THE LIBRARY
OF THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA
LOS ANGELES

660
Se 341

Technischer Rathgeber.

Vorschriften, Unterweisungen

und

Recepte aus den Gebieten der Künste und Gewerbe.

Für den Gebrauch

von

Fabrikanten, Gewerbtreibenden und Dilettanten.

Nach

Spon's Workshop Receipts bearbeitet

von

Georg Seelhorst,

Dr. philos. und Secretär am bayrischen Gewerbe-Museum in Nürnberg.

Ing. Lambert Kumany

Wien

Leipzig

Verlagsbuchhandlung von Quandt & Händel.

1876.

THE LIBRARY
BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
PROVO, UTAH

Vorwort.

Der „Technische Rathgeber", die deutsche Bearbeitung des Spon'schen Buches „Workshop receipts" soll nach drei Richtungen sich nützlich machen: er soll dem kleinen Fabrikanten ein Leitfaden sein; dem intelligenten Arbeiter die nöthige Anweisung zur Ausführung eines Prozesses geben, welcher seiner gewöhnlichen Beschäftigung fremd, ihm aber im Augenblick gerade nothwendig ist; dem Dilettanten, dem Liebhaber oder Sammler, Kenntniß mancher Vorgänge in den Künsten, dem Handel und den Gewerben verschaffen, wodurch seine Beschäftigung belehrender oder lohnender werden mag.

„Anfänger werden gut thun, sich zu erinnern, daß sehr oft bei scheinbar einfachen Verrichtungen die persönliche Geschicklichkeit allein das Gelingen ermöglicht und daß diese Geschicklichkeit nur durch natürliche Anstelligkeit oder lange Uebung zu erreichen ist. Ein besonders geschickter Experimentator ist, wie ein Dichter, nicht geworden, sondern geboren; wenn man daher eine Vorschrift zum ersten Male probirt und nicht gleich zum gewünschten Ziel kommt, so sollte man erst nachsehen, wie weit eigener Mangel an Erfahrung oder Geschicklichkeit am Mißlingen Schuld ist, ehe man die Vorschrift verdammt."

Mit diesen Worten leitet Spon sein Buch ein. Wir haben wenig mehr zuzufügen. Unsere Literatur ist nicht arm an Receptlexiken und -taschenbüchern, keines aber dürfte Das enthalten, was uns das Spon'sche Buch bietet. Es berücksichtigt das wahre Bedürfniß, indem es besonders den Arbeiter, welcher keine technischen Schulen besuchen konnte, mit dem Nöthigen versieht. Es mag kleinlich erscheinen, Vorschriften zum Aufspannen des Zeichnenpapiers, zum

Spitzen des Bleistifts, zum Tuschen ꝛc. zu geben, aber woher soll der Arbeiter diese ihm später oft so nothwendigen Handgriffe und Fertigkeiten lernen, da er keine Schule besuchen konnte, wo sie gelehrt werden? Der englische Arbeiterstand ist unserem deutschen überlegen; es mag dies nicht zum geringsten Theile an dem größeren Maß technischer Bildung liegen, welche ersterer sich in den zahllosen Fortbildungsanstalten erwirbt. In England halten die ersten Capacitäten der Wissenschaft, ein Tyndall, ein Huxley u. A. Vorträge für Arbeiter, mit allen Mitteln wird an der geistigen Hebung des Standes gearbeitet, man sucht ihm die Bildung möglichst erreichbar zu machen und das Beste ist gerade gut genug.

Diesen Zweck verfolgt auch das vorliegende Buch und sucht ihn durch seine Form eines bequemen Hand- und Nachschlagebuches zu erreichen. Deshalb wurde auch eine alphabetische Anordnung des Stoffes einer systematischen Gruppirung, wie sie das Original hat, vorgezogen; die Verweise bringen das Zusammengehörige leicht zusammen. Weiß man nicht gerade, wohin in seinem System der Verfasser diese oder jene Vorschrift gerechnet und genommen hat, so findet man oft trotz langem Suchen nicht das Gewünschte; nach alphabetischer Ordnung findet man es sicher, wenn man es mit dem richtigen Namen nennt.

Manches für deutsche Verhältnisse Unpassende konnte wegbleiben, Vieles mußte ergänzt, Einiges völlig umgearbeitet werden. Wo unsere Literatur vortreffliche Specialwerke besitzt und wo mit kurzen Vorschriften doch Nichts erreicht wird, wie bei Feuerwerkerei, Galvanoplastik u. s. w., wurde vom Original am meisten abgewichen; einige Abschnitte, wie Photographie, Lichterfabrikation, Schuhfabrikation, Buchbinderei ꝛc. mußten ganz wegbleiben, da sie mit ihren Ansprüchen an den Mann zu weit über den Rahmen des Buches hinausgehen.

Und so möge das Buch ein Freund und Berather des Arbeiters werden, so weit sein Vermögen reicht. **Seelhorst.**

Technischer Rathgeber.

Aetzen.

Unter Aetzen versteht man das Hervorbringen von Zeichnungen auf der Oberfläche eines Körpers, durch theilweises Auflösen derselben. Es kann sich dabei entweder darum handeln, durch Entfernung der Oberfläche die Textur der darunterliegenden Schichten sichtbar zu machen oder durch ein theilweises Stehenlassen der ursprünglichen Oberfläche und Entfernen der dazwischenliegenden Theile eine bestimmte Zeichnung, erhaben oder vertieft, zu erhalten. Je nach Material und Zweck ist das Verfahren verschieden. Wir lassen dieselben nach den Materialien geordnet folgen.

1) Aetzen auf Glas.

Da Glas eine Verbindung der Kieselsäure mit Basen ist, und zwar mit einem Ueberschuß der Säure, so löst es sich nur in einer von allen bekannten Flüssigkeiten, nämlich der Fluorwasserstoffsäure auf. Je nachdem man diese Säure in Gasform oder in wässeriger Lösung einwirken läßt, werden die geätzten Stellen matt oder glänzend. Man bedient sich des Aetzens mit gasförmiger Fluorwasserstoffsäure deshalb, um Gläser auf ihrer Fläche zu mattiren, statt des Mattschleifens, wobei die Fläche jedoch nicht eben wird, wie bei letzterem. Für gewisse Zwecke (s. Photographie) sind so mattirte Scheiben eben deshalb nicht brauchbar. Bedeckt man das Glas mit einem Ueberzug von Wachs, den man stellenweise wieder durch Radiren entfernt, und läßt dann das Fluorwasserstoffgas einwirken, so erhält man nach dem Entfernen des Wachses durch Abschmelzen und Abwischen mit Terpentinöl matte Zeichnungen auf glänzendem Grunde. So stellt man oft Schriften oder Skalen auf Glasgefäßen, Glasröhren ꝛc. her, da sie sauberer werden, als mit dem Diamant eingeritzte. Beim Einlegen der durch Wachsüberzug theilweise geschützten Stücke in flüssige Fluorwasserstoffsäure werden die entblößten Stellen vertieft, bleiben aber blank.

Alles Arbeiten mit Flußsäure, wie man die Fluorwasserstoffsäure wegen

ihrer Gewinnung aus Flußspath, Fluorcalcium auch nennt, kann nur in Gefäßen von Blei, Platin oder Guttapercha geschehen, da alle anderen Materialien angegriffen und aufgelöst werden. Die Säure ist giftig und muß man sich hüten, sie an die Hände zu bringen oder einzuathmen. Man sollte nur im Freien oder unter einem gut ziehenden Kamin damit arbeiten. Das zu ätzende Glas wird, soweit man es nicht gleichförmig matt oder vertieft haben will, mit Wachs überzogen. Man wärmt es an, bis darangehaltenes Wachs schmilzt und überstreicht es ziemlich dünn damit, Luftblasen sind zu vermeiden, durch Hin- und Herdrehen verhindert man das Ablaufen des flüssigen Wachses. Ist die Schicht fest geworden, so radirt man mit einer Nadel oder Messerspitze die Zeichnung hinein, sodaß überall das glänzende Glas zum Vorschein kommt.

In einem geeignet geformten Gefäß aus Platin, Blei oder Guttapercha rührt man dann Flußspathpulver mit concentrirter, englischer Schwefelsäure zu einem dünnen Brei an. Zum Umrühren bedient man sich eines Holzstäbchens. Das Glas hängt man in mäßiger Entfernung (2—3 cm.) so über der Mischung auf, daß die entwickelten Dämpfe es treffen. Das Ganze wird mit einem passenden Deckel zugedeckt, welcher in manchen Fällen sogar verkittet wird, am besten mit Gypsbrei. Schwaches Erwärmen, etwa, indem man das Gefäß in warmen Sand stellt, befördert den Prozeß. Nach längstens 10 bis 12 Stunden nimmt man das Glas heraus, entfernt das Wachs durch Abschmelzen und Abwischen mit Terpentinöl und kann in die Zeichnung eine Farbe einreiben, um sie besser sichtbar zu machen. Läßt man das Flußsäuregas zu lange einwirken, so werden die Ränder der Zeichnung und dünne Striche unsauber, durch sogenanntes Unterfressen. Feine Theilungen, z. B. auf Maßröhren, werden daher immer nur schwach geätzt, um sie recht sauber und scharf zu erhalten. Zum Uebertragen derselben vom Maßstab auf das Glas bedient man sich zweckmäßig eines Stangenzirkels, indem man Maßstab und Röhre in gerader Linie hinter einander legt. Näheres über diesen speciellen Fall s. Bunsen, Gasometrische Methoden. Braunschweig, Vieweg, 1857. pag. 27 ff.

Will man mit flüssiger Fluorwasserstofffsäure ätzen, so hat man diese zuerst zu bereiten. Man mischt dann den Flußspath und die Schwefelsäure in einer Retorte von Blei oder Platin, läßt deren Hals in eine Flasche von gleichem Material münden, welche Wasser enthält und kalt gehalten wird. Die Retorte wird gelinde erwärmt. Wenn keine Dämpfe mehr entweichen, ist die Operation beendet und das Wasser hat die entwickelte Flußsäure absorbirt. In diese Lösung legt man das mit Wachs überzogene Glas hinein und findet nach entsprechender Zeit die radirten Stellen vertieft geätzt. Nimmt man

sogenanntes Ueberfangglas und entfernt die dünne Schicht farbigen Glases stellenweise, so kann man recht hübsche Effecte erreichen. Für diese Zwecke wird jedoch meist das gewöhnliche Schleifen mit Schmirgel und Oel (s. Glas) oder das Tilghman'sche Sandblasverfahren (Dingler's Journal, 1874, Bd. 212; Jahrb. d. Erfindungen XI., S. 357.) angewendet.

2) Aetzen auf Metall.

Da die Metalle sich in den gewöhnlich gebrauchten Säuren wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure oder deren Mischungen lösen, so können diese zum Aetzen verwendet werden.

Das Aetzen ganzer Flächen hat bei Metallen entweder den Zweck, eine rein metallische Oberfläche herzustellen (s. Abbeizen), oder die innere Textur desselben bloszulegen, theils um sie kennen zu lernen, theils um der Oberfläche ein gewisses Ansehen zu geben.

Um die Textur kennen zu lernen, werden Stahl und Eisen geätzt. Man umgiebt die zu ätzende Stelle mit einem Wachsrand und läßt die Aetzflüssigkeit, gewöhnlich Salzsäure mit der Hälfte Wasser verdünnt, etwa eine Stunde einwirken. Dann spült man mit viel Wasser ab und trocknet bei mäßiger Wärme. Um die Fläche vor dem Nachrosten zu schützen, kann man einen farblosen Lack auftragen (s. Lackiren).

Aetzen von Messing, um eine körnige Oberfläche, die sogenannte Grainirung, grénage, zu erzielen, s. unter Abbeizen.

Aetzen von Zinn oder Weißblech wird zur Herstellung des sogenannten Metallmohrs, moiré metallique, angewendet. Man hat die Oberfläche nur mit zwei in verdünnte Salzsäure und Natronlauge getauchten Lappen abwechselnd zu reiben, um die Krystallisation des Zinnes, welche diesen Effect hervorbringt, sichtbar zu machen. Wird das Weißblech bis zum Schmelzen des Zinnüberzuges erhitzt und entweder ganz oder theilweise, langsam oder rasch abgekühlt, so erhält man die verschiedensten Krystallisationen nach dem Aetzen. Auch hier wird die Fläche gewöhnlich zum Schutz und zur Erhöhung der Schönheit lackirt (s. Lackiren).

Aetzen einer Zeichnung.

Beim Aetzen einer Zeichnung in Metall wird dieses zunächst mit einer Decke, dem Aetzgrund, versehen, in welche hinein gezeichnet wird und welche an den Stellen, wo man sie nicht weggenommen hat, das Metall schützt.

Der Aetzgrund.

Man schmilzt in einem irdenen Gefäß gleiche Theile Asphalt, burgundisches Pech und Bienenwachs gut zusammen.

Karmarsch* giebt noch folgende Vorschriften:

2 Theile Wachs,
2 „ Mastix,
1 „ Asphalt.

* Handbuch d. mechan. Technologie, 5. Aufl., bearbeitet von Dr. E. Hartig, Hannover 1875.

3 Theile Wachs,
2 „ Kolophonium,
4 „ Asphalt.

4 Theile Wachs,
4 „ Asphalt,
1 „ schwarzes Pech.
1 „ burgund. Pech.

2 Theile Wachs,
2 „ Asphalt,
1 „ schwarzes Pech,
1 „ burgund. Pech.

Beim Schmelzen muß beständig gerührt und zu starke Hitze vermieden werden. Der Asphalt kommt zuletzt zur übrigen, bereits geschmolzenen Mischung. Nachdem derselbe sich damit völlig verbunden hat, gießt man die Masse in lauwarmes Wasser und formt darin mit den Händen Kugeln von mäßiger Größe. Nach dem Erkalten bindet man jede Kugel erst in feine Leinwand, dann in feinen Seidentaffet ein. Will man eine Metallplatte mit dem Aetzgrund überziehen, so erhitzt man sie, im Feilkloben gehalten, soweit, daß der daran gehaltene Grund schmilzt, worauf man durch Herumfahren mit dem eingebundenen Ballen die Fläche recht gleichmäßig überstreicht.

Gewöhnlich wird die Platte nur auf der zu ätzenden Seite mit dem Grund versehen, in welchen hinein dann mit der Nadel gezeichnet wird (s. auch Kupferstich). Dann versieht man sie mit einem ca. 1 cm. hohen Wachsrand und gießt die Aetzflüssigkeit auf. Als solche dient für Blei: verdünnte Salpetersäure; für Eisen und Stahl:

420 gr. Wasser
15 „ Queckſilberchlorid
1 „ Weinsäure
16—20 Tropfen Salpetersäure

oder verdünnte Salz- und Salpetersäure, oder eine Lösung gleicher Theile Kochsalz und Kupfervitriol in Wasser, oder Kochsalz, Kupfervitriol und schwefelsaure Thonerde, von jedem 3 gr. in 50 gr. starker Essigsäure gelöst.

für Gold: verdünntes Königswasser,
für Kupfer: verdünnte Salpetersäure oder für feine Zeichnungen, besonders für künstlerische Zwecke:

10 Theile rauchende Salpetersäure (sp. G. = 1,19)
70 „ Wasser,

wozu eine siedende Auflösung von

2 Theilen chlorsaurem Kali
in 20 „ Wasser

gesetzt wird. Um ganz zarte Partien zu ätzen, wird diese Lösung noch mit 100—200 Theilen Wasser verdünnt. Auch kann eine Lösung von Kochsalz in starker Eisenchloridlösung dienen,* sowie auch Salpetersäure, welche Kupfer aufgelöst enthält und der man eine Lösung von Salmiak in Essig zusetzt, bis sie genügend ätzt. (Die Behandlung einer Kupferplatte in der eigentlichen Aetzkunst s. Kupferstich).

für Messing: } verdünnte
für Silber: } Salpetersäure.
für Zinn: verdünntes Königswasser.

* Karmarsch, a. a. O.

für Zink: verdünnte Salpeter- oder Salzsäure.

Für künstlerische Zwecke (s. Stahlstich) wird ferner empfohlen:
120 gr. Weingeist von 80 %,
8 „ Salpetersäure (sp. G. = 1,22),
1 „ salpetersaures Silberoxyd,
letzteres in wenig Wasser gelöst. Sollte durch den Weingeist der Aetzgrund aufgelöst werden, so muß derselbe mit Wasser verdünnt werden.

Will man die sogenannte Damascirung, eine Nachahmung des echten Damastes, welche in glänzend polirter Zeichnung auf vertieftem, mattem Grunde besteht, herstellen, so löst man etwas Aetzgrund in Terpentinöl auf und zeichnet mit einem Haarpinsel das Muster so auf den blank polirten Stahl auf, daß die Stellen, welche blank bleiben sollen, bedeckt werden. Zum Aetzen bedient man sich der verdünnten Salpetersäure wenn man tief ätzen will. Nur matt werden die Stellen, wenn man sie über ein Gefäß hält, in welchem man gleiche Theile Kochsalz und Schwefelsäure gemischt hat. Die entwickelte Salzsäure ätzt dann, man spült mit Wasser ab und löst den Aetzgrund mit Terpentinöl.

3) Aetzen auf Stein.

Man kann selbstverständlich nur auf solche Steine ätzen, welche vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung leicht auflöslich sind. Dies sind besonders die Kalksteine, also auch der Marmor, und am häufigsten dient dazu jener Plattenkalkstein, welcher wegen seiner Benützung lithographischer Stein genannt wird.

Diese Lithographiesteine, auch Solnhofer Platten genannt, werden häufig zu ihrer Verzierung geätzt und dann zu Tischplatten benützt. Man bedient sich des gleichen Aetzgrundes wie für Metalle und kann auch wie bei diesen erhaben oder vertieft ätzen, je nachdem man die ganze Fläche mit Aetzgrund bedeckt, in welchen hinein radirt wird, oder mit in Terpentinöl aufgelöstem Aetzgrund zeichnet. Als Aetzflüssigkeit dient stark verdünnte Salpetersäure. Die Behandlung der Platten zum Zwecke des Abdruckens, der Lithographie s. diese. Mit derselben Methode kann man auch auf Perlmutter ätzen.

Kieselsäurehaltige Steine, wie Achate, Bergkrystall ꝛc. können nur mit Fluorwasserstoffsäure geätzt werden (s. Aetzen auf Glas).

Abbeizen, Abbrennen.

Das Abbeizen ist das Verfahren, die Oberfläche metallener Gegenstände durch chemische Mittel völlig rein metallisch zu machen. Diese Mittel sind je nach der Natur des Metalles verschieden, wie die specielle Behandlung nach der Natur des Gegenstandes. Am häufigsten kommt das Abbeizen bei Gegenständen aus Eisen, Stahl, Gold, Kupfer, Messing und ähnlichen Legirungen und Silber vor. Auch Zinn und Zink können des Abbeizens bedürfen.

Eisen und Stahl. Man be-

dient sich der stark verdünnten Schwefelsäure, die man lieber etwas länger einwirken läßt, als daß man sie stärker anwendete als etwa 10 bis 50 gr. Schwefelsäure auf 1 Liter Wasser. Die durch Ausglühen von Fett, Schmutz ꝛc. befreiten Gegenstände bleiben bis zur Entfernung der Oxydschicht in der Säure, welcher man eine sehr geringe Menge Theer (Holz- oder Steinkohlentheer) oder Carbolsäure zusetzt, um das Metall selbst vor dem Angriff der Säure zu schützen.*

Man spült dann mit Wasser sehr gut ab und trocknet in warmen Sägespänen ab. Daß die Sägespäne öfters erneuert werden müssen und nicht durch anhängende Salze und Säuren verunreinigt sein dürfen, versteht sich von selbst.

Das in unten zitirter Quelle angegebene Verfahren hat wegen des lästigen Anhängens des Theers an die eingetauchten Gegenstände geringen Werth. Der Theer und die Carbolsäure kann auch wegbleiben, nur nehme man keine starke Säure.

Hat man nun auf diese Weise das Eisen vollständig vom Glühspan befreit, und das ist die Hauptbedingung, so genügt es dann, die Gegenstände einen Moment in starke Salpetersäure zu legen, hierauf sofort, ähnlich wie es beim Gelbbrennen des Messings geschieht, in verschiedenen Gefäßen mit Wasser abzuspülen und endlich mit Sägespänen zu trocknen und abzureiben.

Rein, metallisch glänzend und schön weiß geht das Eisen aus den Sägespänen hervor und ist nun sofort, ohne etwa noch irgend ein mechanisches Hilfsmittel anzuwenden, zur Weiterverarbeitung geeignet.

Zu bemerken dabei ist, daß man sich vor den bei der Behandlung des Eisens mit Salpetersäure auftretenden rothen Dämpfen hüten muß, und daß man die Wirkung der Salpetersäure durch kleinen Zusatz von Kienruß und Salz verstärken kann.

Gold. Goldhaltige Legirungen. Man säuert Wasser mit Schwefelsäure oder Salpetersäure so stark an, daß es die Stärke guten Essigs erhält. In diesem Wasser kocht man die schwach geglühten Stücke bis sie blank metallisch sind.

Will man goldhaltige Legirungen in der Farbe des reinen Goldes erscheinen lassen, so erreicht man das durch das sogenannte Färben des Goldes.

Die Goldwaaren werden zuerst mit einer gesättigten Boraxlösung ganz befeuchtet, zur schwachen Rothgluht erhitzt und in kaltem Wasser abgelöscht. Dann siedet man sie in verdünnter Schwefel- oder Salpetersäure wie oben angegeben und wäscht sie mit reinem Wasser ab, in welchem sie endlich bis zur weiteren Behandlung liegen bleiben. Nun schmilzt man in einem Steinzeug- oder Porzellangefäß 2 Theile Salpeter,

* Karmarsch, Handbuch der mechanischen Technologie. 5. Aufl. bearbeitet von Hartig, pag. 408.

1 Theil Kochsalz, 1 Theil Alaun mit ganz wenig Wasser, fügt währenddem ein wenig Salzsäure zu und erhitzt zum gelinden Kochen. Man senkt die an Platindrähten hängenden Gegenstände hinein, zieht sie nach kurzer Zeit wieder heraus, und spült sie in kochendem Wasser ab. Sind sie noch nicht schön hochgelb, so giebt man sie wieder hinein, bis die Farbe recht ist, was in einigen Minuten der Fall ist. Nun spült man in kochendem, dann in kaltem, endlich nochmals in kochendem Wasser ab und trocknet schnell. Statt dieser Masse kann man auch folgende nehmen:

115 gr. Kochsalz,
230 „ Salpeter

gemischt und mit wenig Wasser aufgelöst, werden unter Umrühren zur Trockne abgedampft. Das trockne Gemisch übergießt man mit 172 gr. rauchender Salzsäure und erhitzt zum Sieden. Das weitere Verfahren ist dasselbe. Diese Arbeiten müssen unter einem gut ziehenden Schlot ausgeführt werden, und eine einmal gebrauchte Mischung kann nicht zum zweiten Male benützt werden. Da dieselbe jedoch goldhaltig ist, so wird sie aufbewahrt und von Zeit zu Zeit verarbeitet (s. Rückstände, goldhaltige). Eine dritte Vorschrift erzeugt eine grünliche Farbe des Goldes.

3 Theile Salmiak,
1 „ Salpeter,
3 „ Grünspan,
1 „ Eisenvitriol

werden gepulvert mit Essig zu einem Brei angerührt, den man mittels des Pinsels möglichst gleichmäßig auf die Gegenstände aufträgt. Man erhitzt bis die Masse schwarz geworden, worauf man in kaltem Wasser ablöscht und reinigt.

Goldwaaren von weniger als 14 Karat oder 0,583 fein lassen sich nicht auf eine dieser Arten färben. Solche werden am besten galvanisch vergoldet (s. Vergoldung).

Kupfer. Das Kupfer kann sowohl durch verdünnte Schwefelsäure als auch durch die starken Säuregemische, wie sie nachfolgend bei Messing und ähnlichen Legirungen angegeben sind, abgebeizt werden. In manchen Fällen ist zur Erzielung einer schönen gleichmäßigen Oberfläche eine Verkupferung (s. d.) nothwendig.

Messing und ähnliche Legirungen. Das Abbeizen von messingenen Gegenständen wird häufig auch Gelbbrennen genannt. Die zur Entfernung von Fett und Schmutz schwach geglühten Gegenstände kommen zuerst in verdünnte Schwefelsäure, 1 Theil Säure auf 8 bis 10 Theile Wasser, in welcher sie bis zur Entfernung der Oxydschicht liegen bleiben; oder man taucht sie in eine kochende Lösung von 1 Theil Weinstein in 30 Theilen Wasser. Nach dem Abspülen kommen sie in die eigentliche Beize. Diese besteht entweder aus starker Salpetersäure (sp. G. = 1,324 = 36 °B.) oder aus

2 Theil. starker Salpetersäure
1 „ Schwefelsäure

oder aus

10 Theil. Salpetersäure mit
1 „ Holzsägespänen

oder

20 Theil. Salpetersäure
10 „ Schwefelsäure
1 „ Salzsäure
1 „ Glanzruß.

Die Vorschriften dazu weichen sehr von einander ab. Die verschiedenen Sorten Messing verlangen wohl auch verschiedene Mischungen und da die angewendete Salpetersäure ebenfalls von variabler Stärke ist, so erklärt sich dadurch wohl die Verschiedenheit der Recepte. Statt Glanzruß und Sägespänen wenden Andere Schnupftabak und allerlei andere organische Substanzen an oder setzen statt Salzsäure Kochsalz zu. Wir bemerken dazu noch, daß die Säuregemische sich beim Vermischen stark erhitzen und unter Umständen stark saure Dämpfe entwickeln. Es ist deshalb nöthig, die Mischungen unter einem gut ziehenden Schlot zu bereiten und ihnen Zeit zur Abkühlung zu lassen, ehe man sie gebraucht. Das Verweilen der Metalle in den Säuren darf nur sehr kurz sein und das Abspülen mit viel Wasser muß so rasch als möglich erfolgen. Ist dies z. B. bei einer größeren Menge kleiner Gegenstände nicht ausführbar, so nimmt man nur so viel Säure als unbedingt nöthig ist, um alle Gegenstände zu bedecken, und bringt das Gefäß, das sie enthält, rasch in ein großes Quantum Wasser, wenn die Säure genug gewirkt hat. Man verliert dabei zwar die Säure, es ist aber oft nicht möglich rasch genug abzuspülen, um die Gegenstände vor dem zu starken Angriff der Säure zu schützen.

Starke Salpetersäure von 36 ° Baumé oder 1,324 sp. G. ist die geeignetste. Sie kann, wenn sie schon oft zum Abbeizen gedient hat, noch zum Vorbeizen oder zur Bereitung der Gemische mit Salz- und Schwefelsäure dienen. Sollte bei ihrem Vermischen mit diesen nach dem Erkalten schwefelsaures Kupferoxyd auskrystalliſiren, so wird dieses durch Abgießen der Säure entfernt. Dann erst setzt man das Kochsalz und den Glanzruß zu.

Die zu beizenden Waaren müssen mit Drähten angehängt oder in einem Siebe befindlich sein, um das Eintauchen, Herausnehmen und Abspülen rasch ausführen zu können, auch muß man gleich mit viel Wasser waschen und dies öfter wiederholen. Am besten wäscht man in fließendem Wasser (aus einem Hahne ausfließend). Das Abtrocknen geschieht in Sägespänen.

Gegenstände, die zu lange gebeizt oder nicht rasch genug abgespült wurden, haben ein schwärzliches Aussehen. Man taucht sie dann in eine Auflösung von Chlorzink, trocknet über Feuer und wäscht sie ab. Sie werden dann gewöhnlich blank sein; oder man beizt in verdünnter Schwefelsäure nach.

Endlich machen wir noch darauf

aufmerksam, daß Waaren, welche so behandelt werden sollen, keine Theile aus Eisen, Zink, Zinn oder Blei, also auch keine mit Weichloth gelötheteten Stellen haben dürfen, indem diese entweder aufgelöst oder geschwärzt werden.

Sollen die Gegenstände nicht glänzend sondern matt gebeizt werden, so ist das Verfahren ein anderes. Dieses Mattbrennen oder Grainiren besteht im Vorbeizen in verdünnter Schwefelsäure, Gelbbrennen in einer der beschriebenen Säuren, Aetzen in der Mattbeize und abermaligem Gelbbrennen. Die Mattbeize besteht in folgender Mischung: In 3 Theilen Salpetersäure löst man 1 Theil Zink auf, setzt dann noch 8 Theile Salpetersäure und 8 Theile Schwefelsäure zu und erhitzt zum Sieden. Die Gegenstände werden in die siedende Flüssigkeit gelegt, bis das Aufbrausen und die Entwickelung rother Dämpfe aufhört. Dann werden sie abgespült und gelb gebrannt. Das Korn des Matt wird jedoch nicht immer gleichmäßig und scheint die Qualität des Metalls die Schuld daran zu tragen.

Statt obiger Mattbeize kann man auch folgende anwenden:

200 Th. Salpetersäure von 36° B.
100 „ Schwefelsäure
1 „ Kochsalz
1—5 „ schwefelsaures Zinkoxyd.

Diese Mischung wird kalt angewendet und haben die Gegenstände 5—20 Minuten darin zu bleiben. Bei zu langer Einwirkung verschwindet das Matt aber und man muß wieder gelbbrennen und das Mattätzen wiederholen.

Neusilber kann schön weiß gebeizt werden, wenn man es zuerst in

1 Theil Salpetersäure,
10 „ Wasser,

dann in eine Mischung von gleichen Theilen Salpetersäure und Schwefelsäure bringt.

Silber und seine Legirungen. Wenn solche Gegenstände geglüht werden dürfen, so ist das Abbeizen derselben leicht, kann man dies jedoch nicht, so erhält man nicht leicht eine schöne, weiße Farbe der Oberfläche und thut dann gut zur galvanischen oder einer anderen Versilberung (s. d.) zu greifen. Die Gegenstände werden schwach geglüht und dann weiß gesotten.

Zum Weißsieden dient

1 Theil Schwefelsäure auf
40 „ Wasser

oder 1 Theil Weinstein
2 „ Kochsalz
50 „ Wasser.

Man kocht die Gegenstände so lange darin, bis sie schön mattweiß sind. Eine Auflösung von saurem, schwefelsaurem Kali in Wasser wirkt schon in der Kälte recht gut.

Sollen die Gegenstände matt bleiben, so bestreicht man sie mit einem Brei aus Pottasche und Wasser, glüht, löscht ab und siedet wie oben angegeben.

Zink kann mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure abgebeizt werden.

Zinn wird durch abwechselnde Einwirkung von konzentrirter Salzsäure und starker Aetzkali- oder Natronlösung metallisch gemacht (s. Aetzen auf Zinn).

Anlassen.

Unter Anlassen versteht man die Milderung und Verringerung der Härte und Sprödigkeit gehärteter Stahlgegenstände durch Erhitzen bis zu einer bestimmten Temperatur. Die zuerst gehärteten (s. Härten) Stahlgegenstände werden blank geschliffen und dann möglichst gleichförmig, langsam erhitzt. Dabei bedeckt sich ihre Oberfläche successive mit den Farben gelb, roth, blau und endlich grau. Es entspricht

hellgelb	220°	sehr hart und fest, nicht elastisch.
goldgelb	240°	
braun	255°	
roth	270°	hart, wenig elastisch.
hellblau	285°	
indigoblau	295°	hart, elastisch.
dunkelblau	315°	
grau	320°	weich, biegsam, unelastisch.

Werkzeuge für Eisen und andere Metalle läßt man hafergelb, Werkzeuge für Holz roth, Federn blau, sehr große Federn selbst grau anlaufen.

Da das Gelingen der Operation von der gleichmäßigen langsamen Erhitzung abhängig ist, so muß man darauf die größte Sorgfalt verwenden. Man legt die Gegenstände auf eine dicke Eisenplatte, die man von unten recht gleichmäßig, am besten über Kohlenfeuer erhitzt. In der Flamme selbst kann man nicht gut anlaufen lassen.

Glashart, spröde, ist der Stahl selten nöthig. Um dies zu erreichen, macht man ihn hellroth glühend und taucht ihn dann plötzlch in möglichist kaltes Wasser. Gußstahl darf nur kirschroth werden. Man taucht das Stück so ein, daß seine längste Richtung senkrecht auf der Wasserfläche steht, da sich lange Stücke gern werfen. Dann schleift man die Oberfläche blank und läßt ihn anlaufen, wenn er nicht glashart bleiben soll. Werkzeuge werden nur bis ein ganz kurzes Stück hinter die Schneide gehärtet, solche, welche nicht nachgeschliffen werden können, nur ganz vorn. Man taucht dann nur die Schneide ein, zieht heraus, wo sich dann die Hitze des hinteren, noch glühenden Theiles nach vorn fortpflanzt, und löscht ganz ab, wenn die Schneide die richtige Farbe zeigt.

Häufig läßt man Stahltheile blau anlaufen, ohne Rücksicht auf die Härte, des besseren Aussehens und des Schutzes gegen Rost wegen, da blauer Stahl weit weniger leicht rostet, als blanker.

Aufziehen.

1) Zeichnenpapier auf Leinwand. Man spannt die Leinwand ganz straff über einen Rahmen oder ein Brett, bestreicht sie gut und recht glatt mit starkem Kleister und läßt sie fast trocken werden. Das aufzuklebende Blatt Papier wird nun ebenfalls mit Kleister glatt bestrichen

und nach etwa zehn Minuten, wenn derselbe recht ins Papier eingedrungen ist, zum zweiten Male, dann auf die Leinwand gelegt und mit einem reinen Tuch fest aufgedrückt, nicht gestrichen. Ist es völlig trocken, aber ja nicht früher, schneidet man es ab. 2) Zeichnenpapier auf das Reißbrett. Man bricht die Ränder des Papiers nach der Seite zu, auf welche gezeichnet werden soll, etwa einen Centimeter breit recht gerade um, legt es mit der Rückseite nach oben auf das Reißbrett und bestreicht dieselbe mittels Schwamm oder Pinsel recht gleichmäßig ziemlich naß mit reinem kalten Wasser. Nun dreht man den Bogen um und legt ihn, ohne ihn zu verziehen, mit der nassen Seite auf das Reißbrett. Die aufgebogenen Ränder werden nun mit gutem Kleister oder Leim bestrichen, indem man ein Lineal dahinter hält und sich hütet, Klebstoff in die Mitte des Papieres zu bringen. Dann biegt man sie mit dem Lineal um und drückt sie an das Brett fest, aber immer ohne zu ziehen. So behandelt man einen Rand nach dem anderen. Sind alle fest angedrückt, so stellt man das Reißbrett mit dem Papier gegen eine Wand zum Trocknen. Gut und richtig aufgespanntes Papier ist nach dem Trocknen völlig glatt und faltenlos. Das Reißbrett muß natürlich vor dem Aufziehen ganz rein sein und dulde man besonders die abgeschnittenen Ränder früherer Bogen nicht am Rande. Kommt Klebstoff mitten auf das Brett, so wird die Zeichnung beim Abschneiden vom Reißbrett leicht zerrissen.

Nach Rust (Bayr. Ind.= u. Gew.= Bl., 1873, p. 101) kann man den glattgestrichenen Bogen mit einem fast gleichgroßen Stück naßgemachten Pappdeckels oder Filzes so lange bedeckt lassen, bis der angeklebte Rand völlig trocken geworden ist. Nach dem Abnehmen des Filzes soll dann das Papier stets völlig glatt und gleichmäßig gespannt sein.

Aehnlich verfährt man, wenn, wie dies bei Einzeichnung eines genauen Nachtrages häufig vorkommt, ein Katasterblatt nach dem Muttermaaße aufgezogen werden soll. Man bestreicht den zu klebenden Rand auf seiner unteren Seite mit recht dickem arabischem Gummi, drückt ihn nur leise provisorisch nieder und legt sofort das Muttermaaß an, zuerst das für die Diagonalen, dann das für die Seiten, benützt auch ein gutes Lineal, damit die Seiten gerade werden und bringt durch Ziehen und Schieben des noch beweglichen Randes Maaß und Lineal in Uebereinstimmung, worauf nun erst der Rand festgedrückt wird. Die feuchte Decke nimmt man erst weg, wenn der Rand vollkommen trocken ist.

Um Ungenauigkeiten nach dem Trocknen zu verhüten, darf zwischen der Umfassungslinie der Zeichnung und dem aufzuklebenden Rande nur ein ganz kleiner Zwischenraum bleiben. 3) Zeichnungen, Karten, Kupfer= und Stahlstiche können auf gleiche

Weise, wie oben für Zeichnenpapier gesagt worden, auf Leinwand aufgezogen werden. Will man sie lackiren, um sie abwaschen zu können, wenn sie schmutzig geworden sind, so überstreicht man sie auf der Vorderseite zuerst mit dünnem Leim oder klarem starken Stärkekleister und erst nach vollständigem Trocknen mit dem Lack. Man nimmt am besten dazu Mastix mit $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ Terpenthin und Kampfer in Terpenthinöl gelöst. Schellackfirniß ist für diesen Zweck zu spröde (Frick, phys. Technik).

Ausstopfen.

Unter Ausstopfen versteht man das Präpariren von Thieren für den Zweck des Aufbewahrens, durch Entfernung des Körpers aus der Haut und Ersetzen des Weggenommenen durch andere Stoffe, so daß Haltung und Gestalt wie im Leben bewahrt bleiben. Es ist dieses Präpariren eine Kunst, welche nicht nach Vorschriften, sondern nur durch Uebung und Erfahruug zu erlernen ist, und zu welcher außer einem hohen Grade von Geschicklichkeit auch Kenntnisse in der Anatomie der Thiere gehören. Wer nur dann und wann einmal ein Thier ausstopfen will, wird meist nichts Rechtes damit erreichen, doch kann zuweilen zur Erhaltung desselben ein, wenn auch mangelhaftes Ausstopfen erforderlich sein. Es sei hier also nur eine kurze Anleitung gegeben. Derjenige, welcher sich in der Kunst des Ausstopfens vervollkommnen will, sei auf die am Schlusse des Artikels zusammengestellte Literatur verwiesen.

Alle Thiere, welche präparirt werden sollen, müssen möglichst rein und unversehrt gehalten werden, eine Bedingung, welche nur zu oft unerfüllt bleibt. Man reinigt die beschmutzten Stellen mit warmem Wasser und einem Schwamm, ohne aber Haare und Federn zu zerbrechen und zu verwirren, darf also nicht gegen den Strich wischen. Alle Oeffnungen im Körper, besonders auch die Nasenlöcher, sowie etwa vorhandene Schußwunden, verstopft man mit Werg, um Beschmutzung zu verhindern.

Ob man beim Abbalgen den Körper des Thieres legt oder aufhängt, ist gleichgiltig und hängt von der Gewohnheit ab. Das Oeffnen der Haut erfolgt am besten auf dem Bauche, weil die entstehende Naht sich hier am besten verstecken läßt.

Bei Säugethieren und Vögeln schneidet man mit einem spitzen Messer, einem sogenannten Skalpell, dessen meißelartig zugeschärfter Stiel zum Ablösen der Haut vom Fleisch sehr gut brauchbar ist, oder mit einer spitzen Scheere einen geraden Schnitt vom After bis fast an den Hals längs des Bauches und der Brust, faßt die entstandenen Hauträuder und löst mit dem Finger oder dem Skalpellstiel, nie mit dem Messer selbst (da man leicht Löcher in die Haut schneidet!), langsam die Haut vom Fleisch ab. Auf die Innenseite

der Hauträndер klebt man abgerissene Stücke feuchtes Löschpapier, um das Trocknen und Einrollen derselben zu verhüten. So schält man nach und nach das Thier aus der Haut heraus, Beine, Schwanz, Hals und Flügel stülpt man von innen nach außen um, wobei besonders lange, dünne Schwänze sehr sorgfältig behandelt werden müssen. Dünne Theile kleiner Thiere läßt man in der Haut drin, bei großen Thieren muß man die Haut der Glieder so weit abziehen, als noch viel Fleisch über den Knochen liegt, also meist bis in die Zehen. Bei ganz großen Thieren kann man die Beine innen der Länge nach aufschneiden.

Will man das Skelett des Thieres gesondert präpariren, so muß die Haut bis zum letzten Ende abgezogen werden. Dadurch wird das Ausstopfen der Beine und des Kopfes aber sehr erschwert, bei Vögeln ganz unmöglich, weil die Füße am Skelett bleiben müssen, weshalb man gewöhnlich das Skelett opfert. Man schneidet dann die Beine nahe am abgebalgten Körper ab, entfernt mit dem Messer sorgfältig alles Fleisch und weiche Theile vom Beinknochen, um ihn beim Ausstopfen später zu benützen. Die Kopfhaut wird bis an die Augen zurückgestreift, der Schädel von hinten geöffnet und sauber alles Weiche entfernt. Man hat sich dabei sorgfältig vor Beschädigung der Augenlider, der Ohren und Lippen zu hüten, da sich Schnitte am unrechten Ort nur schwer wieder ausbessern lassen. Den abgebalgten Rumpf entfernt man und unterwirft die etwas auf einem Brett ausgespannte Haut der folgenden conservirenden Behandlung.

Alle fleischigen Theile, die ganze Innenseite der Haut überstreicht man mit einer starken Lösung von Queckſilberchlorid (Aetzsublimat) in Wasser. Statt dieser kann auch die sogenannte Arsenikseife dienen, eine dickliche Auflösung von venetianischer Seife in Wasser, der man so viel arsenige Säure (weißes Arsenik) zugefügt hat, als sie auflösen mag. Andere empfehlen eine gesättigte Alaunlösung oder eine Mischung aus 4 Theilen Alaun, 1 Theil Salpeter und 1 Theil fein gepulvertem schwarzen Pfeffer, oder 100 Theile Seife in Wasser gelöst, 36 Theile Pottasche, 12 Theile gelöschten Kalk; — 100 Th. arsenige Säure in der Wärme zu einem Brei gemacht und 15 Theile Kampher zugefügt, oder 1 Th. arsenige Säure mit 8 Theilen Gyps mit Holzaschenlauge angerührt und etwas Thon zugefügt.

Mit diesen Mitteln wird die Haut von der Fleischseite aus präparirt. Sehr dicke und namentlich fette Häute müssen durch Abreiben mit Steinkohlenasche entfettet und mit Messer und Bimsstein dünn geschabt werden. Alles anhängende Fett und Bindegewebe wird natürlich ebenfalls sorgfältig entfernt. Währenddem bildet man aus einem geeigneten Stück Holz durch Umwickeln mit Werg und schließlichem Auftragen

von dünnem Thonbrei einen künstlichen Körper, dem herausgenommenen Cadaver möglichst gleich. Ein langer, weicher Eisendraht von entsprechender Stärke wird längs durch den Körper gestoßen, wobei der Draht vorn dreikantig spitzig gefeilt sein muß. Bei großen Thieren bringt man ähnliche Drähte für die Beine mit dem Hauptdraht gleich in feste Verbindung. Beine und Hals werden durch Umwickeln dieser Drähte mit Werg hergestellt, wobei immer dazwischen dünner Thonbrei aufgetragen wird. Dieser Thonbrei darf natürlich nicht so dünn sein, daß er tropft, aber auch nicht so dick, daß er zu schnell hart würde; das Auftragen geschieht mit Spateln, das Glätten und Vertheilen mit den Fingern. Hat man so einen Körper erhalten, der noch etwas zu klein ist, so kann das Ueberlegen der Haut beginnen. Dabei wird mit dem Thonbrei das Fehlende ergänzt. Hat man die Haut glatt und ohne Spannung, aber auch ohne Falten übergelegt, die Drähte in Beine und Flügel, Hals, Kopf und Schwanz gesteckt, so daß sie an den Sohlen, der Mundöffnung oder dem Schnabel herauskommen, so entfernt man die vorstehenden Drahtstücke vorn und hinten und läßt nur die aus den Füßen herausstehenden, da sie später zur Aufstellung zu dienen haben. Nun beginnt der schwierigste Theil der Arbeit, indem dem Körper, so lange er noch weich ist, die Form und Haltung des lebenden Thieres gegeben werden muß. Um dies in genügender Weise thun zu können, muß man an lebendigen Thieren Studien gemacht haben, und liegt hierin eine Hauptklippe der ganzen Kunst. Die weiche, unter der Haut liegende Thonschicht gestattet von Außen ein förmliches Modelliren des Körpers. Mit Papierstreifen, welche mittels feiner, langer Stecknadeln befestigt werden, giebt man beweglichen Theilen ihre Stellung und läßt, nachdem dies zur Zufriedenheit geschehen ist, das Präparat trocknen. Dies darf nicht zu rasch geschehen, um ein Einschrumpfen zu vermeiden. Ein Zunähen des Bauchschnittes ist nicht immer nöthig und kann bei Vögeln der Schnitt mit den Federn verdeckt werden. Ist das Stück völlig trocken, so befestigt man es in entsprechender Weise auf einem Stück Baumzweig, einem Brett oder einer sonstigen Unterlage. Diese soll möglichst so gewählt und hergestellt werden, daß sie der Natur des Thieres entspricht. Die früher beliebten, mit Oelfarbe bestrichenen Brettchen und Holzstäbe sollten ganz verbannt werden.

Kahler Erdboden wird einfach durch Bestreichen des Brettes mit Leim und Bestreuen mit Sand hergestellt, ein Felsen ist von steifem Packpapier, das man ebenso behandelt oder mit Moos beklebt, leicht anzufertigen. Thiere, die auf Bäumen leben, setzt man auf passende Stücke Baumäste, die man, mit der Rinde, leicht allenthalben findet. Man hüte

sich aber, hierin zu viel zu thun und etwa Landschaften en miniature machen zu wollen, die immer geziert aussehen.

Es fehlen nun noch die Augen des Thieres und die Behandlung des Maules, Schnabels und der Füße erfordert auch noch einige Aufmerksamkeit. Die künstlichen Augen von Glas werden, besonders in Thüringen, sehr schön und billig angefertigt. Hat man sie nicht oder kann man sie nicht haben, so können, bei kleinen Thieren, auch schwarze Glasperlen nothdürftig genügen, die man, halb mit Leim bestrichen, in die leeren Augenhöhlen eindrückt. Bei großen Augen ist aber Naturtreue absolut erforderlich, wenn das Stück nicht verdorben werden soll. Das Malen der Regenbogenhaut wäre nun leicht, aber die gewölbt hervortretende, durchsichtige Hornhaut ist eben nur in Glas herzustellen. Zuweilen findet man auf Knöpfen passende Glasstücke, oder kann sich durch ausgeschnittene Stücke kleiner bauchiger Flaschen helfen. Am besten thut man hier natürlich die käuflichen Augen zu wählen. Schnabel und Füße der Vögel, Lippen und andere nackte Theile bei anderen Thieren bedürfen zuweilen einer Nachhilfe durch Malen. Es darf das aber nur mit größter Vorsicht geschehen, damit man nicht Carrikaturen hervorbringt. Es kann überhaupt nicht genug hervorgehoben werden, daß der Arbeitende stets die Natur vor Augen behalten soll, da er sie nachzuahmen hat.

Die Aufbewahrung und Erhaltung frei aufgestellter Thiere ist ungemein schwierig, eigentlich unmöglich. Staub und Licht, Insekten, Pilze und Feuchtigkeit spotten aller Bemühungen, ihre schädlichen Wirkungen aufzuheben, und die Stücke gehen unrettbar zu Grunde, wenn nicht fortwährend nachgeholfen wird. Am sichersten sind die Präparate in hölzernen, vorn mit Glas geschlossenen, luftdicht verklebten Kästen. Erlauben es die Umstände, so kann man aus fünf Glasscheiben einen ganzen Kasten über das Stück machen. Die Fugen werden mit geleimtem Papier verklebt. Solche ganze Glaskästen sind aber theuer und zerbrechlich, in vielen Fällen genügt es auch, das Thier nur von einer Seite zu sehen und sind deshalb Holzkästen recht brauchbar. Die Wände werden am besten mit Leimfarbe hellgrau angestrichen. Nachdem das Thier entsprechend darin befestigt ist, wirft man ein haselnußgroßes Stückchen Kampher in den Kasten und klebt mit Papierstreifen das Glas auf. Das Verschließen des Kastens muß in trockner Luft geschehen, der Kampher zerstört Pilze und tödtet Insekten.

Hat man viele Kästen, so kann man sie wandartig in schwache Gestelle einsetzen, um Alles übersichtlich vor sich zu haben. Frei aufgestellte Stücke müssen vor Staub und Licht geschützt aufbewahrt werden. In nicht zu langen Pausen sind sie genau nachzusehen, vorsichtig auszuklopfen

und dann und wann mit Petroleum zu übergießen. Es leiden empfindliche Farben zwar dadurch, wenn dieses Mittel aber schonend angewendet wird, sichert es absolut gegen Insekten und Pilze, so lange man das Petroleum noch deutlich riecht. Kampher in den Schränken hilft wenig, da er beim Oeffnen desselben und durch die Fugen verflüchtigt.

In gleicher Weise werden auch andere Thiere, als die bisher genannten behandelt, nur ist bei einigen, z. B. den beschuppten, besondere Vorsicht nöthig, daß die Schuppen nicht ausbrechen. Fische werden häufig genau der Länge nach halbirt, die eine Hälfte präparirt und flach auf Holz oder Pappe befestigt. Die schönen Farben der Fische sind aber nicht zu erhalten, manche bleichen sofort nach dem Tode des Thieres. Kleine Amphibien, Reptilien und Fische stopft man nicht aus, sondern bewahrt sie in Spiritus auf, den man, bei dicken Stücken, an passender Stelle auch innen hinein bringt.

Will man Thiere nur zu ihrer augenblicklichen Erhaltung abbalgen und präpariren, etwa auf der Reise, in fremden Ländern oder für den Handel, so genügt das Abbalgen und Conserviren wie oben beschrieben. Man macht dann aber keinen künstlichen Rumpf, sondern wickelt nur einen länglichen Ballen Werg, den man gut mit Pfefferpulver versieht, in die Haut ein und läßt den Balg so trocknen. In diesem Zustande sind sie lange haltbar, wenn sie gut aufgehoben werden. Dem Insektenfraß und dem Schimmel sind sie natürlich gerade so unterworfen wie fertige Stücke. Sollen solche Bälge später ausgestopft werden, so müssen sie in nassem Sande erst aufgeweicht werden, indem man das Werg entfernt und dafür feuchten Sand hineingiebt. Es erfordert diese Behandlung aber eine sehr geübte Hand, um gute Resultate zu erhalten.

Literatur.

Naumann, Die Taxidermie. Braunschweig, Schwetschke & Sohn, 1848.
Martin, Die Praxis der Naturgeschichte. Die Taxidermie und Dermoplastik. Weimar, Voigt. 3 Bde.
Schmeling, Das Ausstopfen und Conserviren der Vögel und Säugethiere. 1871. Berlin, Mode.
Koch, G. v., Die Stellungen der Vögel. 1871/72. Heidelberg, Winter.
Maynard, the Naturalists Guide in collecting and preserving objects of natural history. 1873. London, Trübner.
Neumayer, Dr. H., Anleitung zu wissenschaftl. Beobachtungen auf Reisen. 1875. Berlin, Oppenheim.

Bleichen.

Unter Bleichen versteht man das Weißmachen eines Körpers durch Zerstörung der in den obersten Schichten seiner Masse befindlichen färbenden Substanzen. Je nach der Natur derselben ist auch der Bleichproceß verschieden. Licht, Luft (Sauerstoff), Chlor, schweflige Säure sind die wirksamsten Mittel. Zuweilen ist das Bleichen eigentlich nur ein Entfernen eines färbenden Körpers, wie beim Bleichen der Knochen ein Entfetten.

Die Bleichmittel.

Schwefelige Säure und Chlor sind die am häufigsten angewendeten Bleichmittel. Erstere wird meist gasförmig angewendet und dann durch Verbrennen von Schwefel erzeugt. Diesen Prozeß, Schwefeln genannt, muß man in einem fest geschlossenen Raum vornehmen und sich vor dem Einathmen der Dämpfe hüten. Eine Kiste, ein Schrank oder ein ganzes Zimmer, je nach dem Umfange, in welchem man das Schwefeln betreiben will, wird durch Verkleben mit starkem Packpapier luftdicht verschlossen, Deckel und Thüren müssen im Falz durch Tuchstreifen oder Kautschukröhrchen gedichtet sein. Auf dem Boden befindet sich eine Vorrichtung, ein eisernes Gefäß auf einem Dreifuß, um ohne Gefahr des Anbrennens des Bodens Schwefel verbrennen zu können. Man kann dazu Schwefelfäden, Stangenschwefel oder Schwefelblumen nehmen. Im übrigen Raum bringt man, natürlich in solcher Entfernung daß sie nicht anbrennen können, die zu bleichenden Stoffe an. Dieselben sind stets naß zu halten.

Will man flüssige, schwefelige Säure darstellen, so geschieht dies am besten mittels Kupfer und Schwefelsäure. In einem geräumigen Glaskolben übergießt man Kupferspäne mit englischer Schwefelsäure, und verschließt denselben mit einem durchbohrten Kork, in welchem eine Trichter- oder Sicherheitsröhre und ein Ableitungsrohr steckt. Das Trichterrohr muß unter das Niveau der Säure reichen, das Sicherheitsrohr füllt man mit Schwefelsäure. An das Ableitungsrohr schiebt man eine Kautschukröhre luftdicht an und verbindet sie dadurch mit einer Waschflasche, einer kleinen zweihalsigen Flasche, auf deren Boden sich etwas Wasser befindet und durch deren Hälse und Korke zwei Glasröhren, die eine in das Wasser, die andere zur Ableitung des Gases führen. Von dieser aus leitet man dasselbe in kalt gehaltenes Wasser, welches sich in einer enghalsigen Flasche befindet. Man erhitzt den Glaskolben im Sandbade und erhält den Inhalt in mäßigem Kochen.

Auf 2 Kilo Schwefelsäure nimmt man etwa 700 gr. Kupfer und erhält circa 650 gr. = 228 Liter gasförmige schwefelige Säure. Um diese aufzunehmen, genügen 5 Liter Wasser von 10° C. Die Lösung muß vor Luft und Licht geschützt aufbewahrt werden und hält sich in ganz vollen Flaschen mehrere Wochen lang. Dann wird sie allmälig schwächer. Der Rückstand im Kolben ist in Wasser löslicher Kupfervitriol. Um mit der flüssigen schwefeligen Säure zu bleichen, kann man sie noch stark mit Wasser verdünnen. Die Gefäße, in denen man bleicht, sind bedeckt zu halten.

Chlor wird wohl nur selten im freien Zustande zum Bleichen verwendet, vortheilhafter benützt man die im Handel vorkommenden Präparate, den unterchlorigsauren Kalk, gewöhnlich Chlorkalk oder Bleichkalk

genannt, und das unterchlorigsaure Natron, die Javellesche Lauge (Eau de javelle). Bereitet man in dem oben bei der schwefeligen Säure beschriebenen Apparat Chlor, indem man in den Glaskolben grob gepulverten Braunstein und gewöhnliche Salzsäure bringt, so erhält man Chlorwasser, wenn man Wasser, Javellesche Lauge, wenn man eine gesättigte Auflösung von kohlensaurem Natron (Soda) in Wasser vorlegt. Leitet man das Chlorgas in einen mit Blei ausgeschlagenen Kasten, in welchem sich auf Span- oder Bleisieben gelöschter Kalk befindet, so erhält man Chlorkalk. Man wird indeß diese letzteren Präparate vortheilhafter kaufen als selbst machen.

Zur Chlorbereitung füllt man den Kolben bis an den Hals mit groben Stücken Braunstein an und setzt die Salzsäure nach und nach zu. Hört man mit Erhitzen auf, so hört auch die Entwickelung auf und der Kolben kann für späteren Gebrauch gefüllt bleiben. Man erhält das Chlorgas so rein von Salzsäure und kann die Waschflasche weglassen. Sobald die Gasblasen nicht mehr absorbirt werden, legt man ein neues Quantum Wasser oder Sodalösung vor oder unterbricht die Entwickelung.

Das Chlorwasser hält sich in vollen Flaschen, vor Licht geschützt, ziemlich lange, die Javellesche Lauge kann beliebig lange aufbewahrt werden. Beide werden beim Gebrauch stark verdünnt.

Bleichen von Borsten.

Man nimmt von vorn herein die weißesten Borsten zu diesem Zweck und legt sie in eine warme aber schwache Lösung von unterchlorigsaurem Natron in Wasser (das sogenannte Eau de javelle mit Wasser verdünnt).

Bleichen von alten Bildern, Kupferstichen, Zeichnungen, Büchern ꝛc. kann nur mit äußerster Vorsicht geschehen. Am sichersten dient Einlegen in verdünnte Javellesche Lauge (unterchlorigsaures Natron). Besondere Vorsicht ist beim Herausnehmen, Waschen in mehreren Wässern und Trocknen nöthig, damit das Papier nicht reißt. Man achte darauf, das das Papier völlig von der Lauge durchdrungen wird, wasche aber sehr gut wieder aus und lasse wenigstens $^1/_2$ Stunde in reinem Wasser liegen, sonst zerfällt das Papier nach dem Trocknen. Ist das Papier fast trocken, so preßt man es zwischen Fließpapier, um es glatt zu erhalten.

Einzelne werthvolle Blätter klebt man auf starkes Maschinenpapier mit Siegellack an den Ecken an oder steckt sie mit Stecknadeln fest. Man berührt dann das zu bleichende Papier gar nicht. Auch zwischen zwei weitmaschigen Siebnetzen von Holzspänen oder Roßhaaren oder sogenanntem Strauin sind die Blätter leicht einzutauchen und herauszunehmen, ohne sie zu beschädigen. Wie lange die Blätter in der Lauge zu verweilen haben, richtet sich nach

der Stärke derselben; zu starke beschädigt das Papier gerade so, wie zu schwache durch zu langes Einwirken das Papier zerweicht. Länger als 2—3 Stunden sollte man sie nicht wirken lassen. Sieht man nach einer Stunde noch keine Wirkung, so verstärkt man die Lauge. Die käufliche ist von sehr verschiedener Concentration. Ihre Bereitung siehe unter Bleichmittel.

Bleichen von Elfenbein.

Alte Elfenbeingegenstände, die durch das Liegen gelb geworden sind, werden durch Sonnenlicht gebleicht, dem man sie im feuchten Zustande unter Glas aussetzt. Man bestreicht sie mit einem dünnen Brei aus feingeschlämmtem Bimsstein und Wasser, womit man sie auch reinigt und setzt sie längere Zeit unter Glas den Sonnenstrahlen aus. Man muß dabei Luftzug fern halten, da durch Austrocknung das Elfenbein reißt; es ist also am besten den Gegenstand in eine weithalsige Glasflasche zu bringen und diese zu verstopfen.

Auch frisches Elfenbein läßt sich mit Erfolg nur durch Sonnenlicht bleichen, aber ebenfalls unter Glas und gegen Austrocknung geschützt. Daß im Sommer der Prozeß schneller vor sich geht als im Winter, ist selbstverständlich.

Das Abreiben mit Bimssteinbrei muß einigemale wiederholt werden, ebenso das Naßmachen.

Man kann es auch durch Einlegen in schwache schwefelige Säure oder schwaches Chlorwasser oder schwache Lösung von Chlorkalk oder Javelescher Lauge bleichen oder in feuchtem Zustande in geschlossenem Raum durch gasförmige, schwefelige Säure, die man durch Verbrennen von Schwefel erzeugt.

Tintenflecke kann man zuweilen (je nach der Natur der Tinte) durch eine Lösung von Kleesalz entfernen.

Bleichen von Federn ist meist nur ein Entfetten, da die Naturfarben bunter Vogelfedern nicht gebleicht werden. Eau de javelle wirkt hier wenig, besser schwefelige Säure. Man hängt die Federn feucht in einem geschlossenen Kasten auf, in dem man etwas Schwefel verbrennt.

Federkiele kann man durch bloßes Kochen in Wasser, dem man ein wenig Soda zusetzt, entfetten.

Bleichen von Knochen geschieht zuerst durch Auskochen, wodurch Fett und Leim entfernt werden, dann durch Bleichenlassen an der Luft und Sonne. Knochen als anatomische Präparate (Skelette) lassen sich auf diese Weise sehr schön weiß erhalten, freilich dauert es etwas lange.

Für technische Zwecke werden die Knochen zunächst durch Abschaben von der Knochenhaut befreit und die Gelenkköpfe abgesägt. Dann werden sie einige Stunden lang gekocht, wobei man dem Wasser etwas Kochsalz und Soda zusetzen kann. Man wechselt das Wasser öfters, um alles Fett zu entfernen. Dann trocknet man sie und packt sie in naßgemachten Chlorkalk ein, in welchem sie mehrere Wochen

liegen bleiben. Herausgenommen, werden sie mit Wasser abgewaschen und so lange an Licht und Luft gelegt, bis der Chlorgeruch verschwunden ist. Sehr fette Knochen werden überhaupt nicht schön, man muß von vornherein die besten Sorten auswählen, wenn man ein gutes Resultat haben will.

Bleichen von leinenen Geweben erfolgt am besten nach der uralten Methode der Rasenbleiche, durch Auslegen auf dem Rasen (Grasboden) und fleißiges Begießen. Luft, Sonne und Wasser wirken dabei gleichzeitig.

Die sogenannte Fixbleiche besteht im Einlegen der Gewebe in eine schwache, kochende Lösung von Chlorkalk oder Javelleſche Lauge. Zu weit gehende Einwirkung macht indeß das Gewebe mürbe. Sorgfältiges Auswaschen mit fließendem Wasser ist unerläßlich.

Es empfiehlt sich, recht schwache Bleichflüssigkeiten anzuwenden und das Einlegen lieber öfter zu wiederholen, da man die Einwirkung leichter verfolgen und zur rechten Zeit unterbrechen kann.

Bleichen von Palmöl.

Auf 1000 Theile Palmöl löst man 5 Theile rothes chromsaures Kali in heißem Wasser auf. Das in einem hölzernen Bottich befindliche Palmöl wird durch eingeleiteten Dampf auf ca. 50° C. erhitzt, dann der Dampf abgestellt und die Salzlösung gut eingerührt. Nun setzt man 10 Theile starke Salzsäure und $2\frac{1}{2}$ Theile englische Schwefelsäure zu, rührt einige Zeit gut um und läßt dann absetzen. Die Masse wird erst schwarz, dann dunkel grün, dann heller grün, während das Erscheinen eines dicken Schaumes auf der Oberfläche die Vollendung des Prozesses anzeigt. Sollte eine abgeklärte Probe sich noch nicht gebleicht genug zeigen, so müßte man noch etwas chromsaures Kali und Säure zusetzen. Mann läßt die Masse dann etwa eine Stunde lang absetzen, zieht in einem zweiten hölzernen Bottich ab, setzt etwas Wasser zu, erhitzt nochmals durch eingeleiteten Dampf, läßt es sich klären und zieht dann das Fett rein ab.

Im Großen wird Palmöl auch durch überhitzten Wasserdampf gebleicht.

Bleichen von Papier und Papierzeug kann im Kleinen durch schwache Lösung eines Bleichmittels (s. d.) geschehen. Im Großen wird der Papierzeug durch Chlor gebleicht.

Will man ein besonders weißes Papier haben, so taucht man gewöhnliches Papier nach einander in folgende Flüssigkeiten a, b, c, d, von denen man es durchdringen läßt. Auf je 50 Theile Wasser nehme man

a) $3\frac{1}{2}$ Theile Alaun,
b) 1 „ Chlorbarium,
c) 1 „ Salzsäure,
d) $\frac{1}{8}$ „ Aetzkalk.

Nach dem Abtropfen wird es satinirt. Es bildet sich auf diese Weise schwefelsaurer Baryt in dem Papier, der es sehr weiß macht.

Bleichen von Schwämmen.

Man legt sie in verdünnte Salzsäure, 12 Stunden lang, wäscht sie dann gut mit Wasser aus und legt sie in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron, der man eben etwas verdünnte Salzsäure zugesetzt hat. Nachdem sie genug gebleicht sind, nimmt man sie heraus, wäscht sie gut mit Wasser aus und trocknet sie.

Bleichen von Seide.

Man stellt zuerst eine Seifenlauge her durch Auflösen von 30 Theilen Seife in kochendem Wasser auf jede 100 Theile Seide, die man bleichen will. In dieser Lauge bleibt die Seide liegen, bis sich der Klebestoff derselben aufgelöst hat. Dann schlägt man sie in Säcke von grobem Zeug ein und kocht sie in solcher Seifenlauge eine Stunde lang. Bei dieser Behandlung verliert die Seide 25 % von ihrem Gewicht. Sie wird dann gut gewaschen und in eine heiße Lauge gebracht, welche aus $1\frac{1}{2}$ Theilen Seife auf 100 Theile Wasser besteht und der man ein wenig Lackmus und Indigolösung zugesetzt hat. Nach dem Auswaschen wird sie geschwefelt. 2 Th. Schwefel reichen auf 100 Theile Seide aus. Man hängt die Seide in lockeren Strähnen naß in einem verschließbaren Raum auf, in dem man dann den Schwefel verbrennt. Sollte sie noch nicht weiß genug sein, so wäscht man sie in reinem harten Wasser aus und schwefelt sie zum zweiten Male.

Bleichen von Schellack.

Am besten wird dies erreicht, indem man guten blonden Schellack in starkem Spiritus löst und so viel gekörnte Knochenkohle zusetzt, daß ein dünner Brei entsteht. Diesen setzt man in gut verschlossener Flasche längere Zeit dem Sonnenlicht aus und schüttelt öfters um. Ist die Lösung genügend entfärbt, so filtrirt man ab. Auch mit Chlor kann man Schellack bleichen, doch wird er dadurch sehr spröde und in Qualität geringer.

Bleichen von Spitzen.

Spitzen können in ihrer ursprünglichen Weiße wiederhergestellt werden, wenn man sie zuerst recht glatt ausbügelt, dann zusammenfaltet, in ein Stück reine Leinwand einnäht und das Säckchen 24 Stunden lang in reines Olivenöl legt. Man kocht dann das Säckchen $\frac{1}{4}$ Stunde in starker Seifenlösung, spült gut mit lauwarmem Wasser aus und stärkt sie schwach. Nun nimmt man die Spitzen aus dem Säckchen heraus und trocknet sie, zwischen Holzstäben ausgespannt.

Bleichen von Strohhüten.

Die mit Seifenwasser und einer weichen Bürste gereinigten Hüte werden in kaltem Wasser gut ausgespült und dann geschwefelt. Man hängt sie naß in einem Schrank oder Kasten auf, in welchem man Schwefel verbrennt. Nach einigen Stunden nimmt man sie heraus, spült mit kaltem Wasser ab, giebt die Form und läßt trocknen.

Bleichen von Wachs.

Man schmilzt das zu bleichende Wachs in einem Kessel bei ganz gelinder Wärme und läßt es dann aus einem Hahne auf eine Walze von Holz laufen, die sich in einem mit kalten Wasser gefüllten geräumigen Bottich so dreht, daß sie stets naß erhalten wird. Das Wachs erstarrt zu langen Bändern, die nicht an der nassen Walze haften. Diese Bänder legt man auf große mit Leinwand überspannte Rahmen, die man etwa 30—40 cm. hoch über dem Boden aufstellt und dem Thau, der Luft und Sonne aussetzt. Man darf die Schicht Wachs auf den Rahmen nicht dicker als etwa 3 cm. machen und muß von Zeit zu Zeit dasselbe umwenden und naß machen, damit Luft und Licht allseitig wirken können. Ist nach einigen Tagen die Einwirkung auf die äußersten Schichten beendet, das Wachs im Innern aber noch gelb, so schmilzt man es um, formt es noch einmal zu Bändern, legt diese wieder zum Bleichen aus und wiederholt dies so lange, bis das Wachs weiß genug ist, worauf man es in Kuchen gießt. Die Dauer des Prozesses ist natürlich vom Wetter abhängig, vier Wochen genügen aber in der Regel, zuweilen einige Tage. Der Platz, wo man die Rahmen auslegt, muß vor dem herrschenden Winde geschützt sein und dem Sonnenlicht freien Zutritt gestatten. Man legt sie auf niedrige hölzerne Stellagen. Sollte Thau und Regen das Wachs nicht hinreichend naß halten, so muß man fleißig begießen. Beim Vergießen des Wachses in Kuchen näßt man die Form gut an, hebt den erstarrenden Kuchen heraus, legt ihn zum Abkühlen in kaltes Wasser, dann zum Trocknen auf Bindfadensiebe und verpackt sie dann.

Der Verlust beim Bleichen beträgt 2—8 %.

Nach Caßgraud wird Wachs gebleicht, indem man es in flüssigem Zustande zugleich mit Dampf durch lange Röhren passiren läßt, mit heißem Wasser wäscht und dies so lange wiederholt, bis es genügend weiß geworden ist.

Auch auf andere Weise kann man verfahren. Man schmilzt das Wachs in einem mit Blei ausgekleideten eisernen Kessel bei 100° C. ein und fügt eine Lösung von Chlorkalk oder Chlornatron (Javelle'sche Lauge) zu oder diese Substanzen im trocknen Zustande und rührt mit einem Holzspatel gut um. Auf 100 Theile Wachs nimmt man 100 Th. Wasser und 13 bis 25 Th. von den Salzen. Wenn die Einwirkung einige Zeit gedauert hat, setzt man verdünnte Schwefelsäure zu (1:20) und kocht, bis sich das Wachs rein abscheidet.

Hat man Chlorkalk angewendet, so genügen auf 13 Theile desselben 2 Theile englische Schwefelsäure, bei Chlornatron nimmt man auf das gleiche Quantum des Salzes 1 Theil Schwefelsäure und so entsprechend mehr auf mehr von dem Bleichmittel. Die dem Wachs an-

hängende Säure wird durch Waschen mit Wasser entfernt.

Bleichen von Wolle.

Die Wolle wird zunächst mit Seifenlauge gut gewaschen, wobei sie viel von ihrem Gewicht verliert, dann auf Netzen von Bindfaden liegend, naß geschwefelt. Man befestigt die Bindfadennetze über dem brennenden Schwefel im verschließbaren Raum. Dann wird die Wolle abermals gewaschen, schwach geblaut, wenn nöthig nochmals geschwefelt und nochmals gewaschen, bis sie die gehörige Weiße erreicht hat.

Bleistifte.

Dieses unentbehrliche Requisit wird man wohl überall am besten kaufen. Sie werden gefertigt, indem man feinst geschlämmten Graphit in verschiedenem Verhältniß mit feinstgeschlämmtem Thon mischt, die Masse, welche nur so viel Wasser enthalten darf, um gerade plastisch zu sein, durch Schlagen mit hölzernen Schlegeln auf einer Marmorplatte verdichtet und durch Herauspressen aus einer engen Oeffnung zu dünnem Draht formt. Ehe dieser erhärtet, wird er in passende Stücke geschnitten, gerade gerichtet und in eisenblechenen Büchsen, welche mit Thon luftdicht verstrichen sind, gebrannt. Die gebrannten Stifte werden in Holz gefaßt, oder in den bekannten, sogenannten Patentstiften befestigt.

Die verschiedene Mischung aus Thon und Graphit bedingt die Härtegrade; viel Graphit, wenig Thon giebt die weichsten, viel Thon, wenig Graphit die härtesten Stifte. Der Großbetrieb verwendet eine Reihe von Maschinen, um die verschiedenen Manipulationen rasch und gut auszuführen.

Farbige Stifte, die Creta polycolor, Farbstifte siehe dieses.

Copirstifte, deren Schrift copirbar, s. Copirstifte.

Borsten.

Bleichen derselben s. Bleichen.

Färben derselben s. Färben.

Bronze.

Die Bronze ist eine Legirung von Kupfer und Zinn. Zuweilen werden noch andere Metalle beigemengt, um einzelne bestimmte Eigenschaften zu erzielen. Wegen ihrer Eigenschaft, die Formen gut auszufüllen, wird sie vorzugsweise zur Herstellung von Gußartikeln verwendet. Häufig vorkommende Zusammensetzungen sind:

1)	58,4	Theile	Kupfer,
	25,0	„	Zink,
	16,6	„	Zinn.
2)	4	„	Kupfer,
	58	„	Zink,
	38	„	Zinn.
3)	96	„	Kupfer,
	4	„	Zinn.

Statuenbronze, in 100 Theilen enthaltend:

4)	88	Theile	Kupfer,
	9	„	Zinn,
	2	„	Zink,
	1	„	Blei.

5) 82,5 Theile Kupfer,
5 „ Zinn,
10,5 „ Zink,
2 „ Blei.

6) 90 „ Kupfer,
9 „ Zinn,
1 „ Blei.

7) 91 „ Kupfer,
9 „ Zinn.

Medaillenbronze:

8) 89 Theile Kupfer,
8 „ Zinn,
3 „ Zink.

9) 95 „ Kupfer,
5 „ Zinn.

Bronze für schneidende Instrumente:

10) 87,7 Theile Kupfer,
12,3 „ Zinn.

Bronze für Ornamente:

11) 78 Theile Kupfer,
2,8 „ Zinn,
17 „ Zink,
2,2 „ Blei.

12) 81,7 „ Kupfer,
16,7 „ Zink,
0,9 „ Zinn,
0,6 „ Blei.

Daraus ergiebt sich für Bronze eine Mischung von

80—90 Theilen Kupfer,
20—10 „ Zinn.

Die Legirungen 1 und 2, 11 und 12 können nicht mehr als Bronze gelten, sondern sind Messing mit Zinnzusatz. Einige andere Zusammensetzungen s. unter Legirungen.

Bronziren.

Unter Bronziren versteht man die Behandlung der Oberfläche eines Gegenstandes, wodurch demselben das Ansehen oder Aehnlichkeit mit der echten Bronze ertheilt wird. Das Verfahren ist verschieden, je nachdem man Metallen durch chemische Einwirkung eine Farbe geben will, oder ob man den Gegenstand, Metall oder nicht, mit Bronzefarben überziehen will.

Erstere Methoden werden wir, da sie nur uneigentlich Bronziren heißen, unter Artikel Patina besprechen, hier sei das Bronziren mit Bronzefarben behandelt.

Die Bronzefarben sind staubfeine Metallpulver, welche in mehr als 100 Farbennuancen und sehr verschiedener Feinheit fabrikmäßig dargestellt im Handel vorkommen. Man wird sie daher am besten kaufen, sie selbst anzufertigen lohnt nicht.

Um mit denselben zu bronziren, bedeckt man den Gegenstand zuerst mit einem Firniß, auf welchen man, bevor er ganz getrocknet ist und eben noch klebt, die Bronzefarbe mit einem dicken Haarpinsel trocken aufträgt. Man läßt dann trocknen und pinselt die überschüssige Farbe ab. Als Firniß kann man Schellackfirniß, Dammarlack, Leinölfirniß, ja sogar Leim oder Gummilösung anwenden. Gut ist es, wenn man ihm einen Farbstoff beimischt, welcher dem Bronzepulver als Deckgrund dient, für rothe Bronze Englischroth, für gelbe Ocker, für weiße etwa Zinkweiß.

Die Gegenstände werden so am schönsten, aber freilich färben sie ab. Man lackirt sie also nochmals mit farblosem Lack über. Bei Gegenständen, welche viel angefaßt werden, ist guter Copallack am besten; ist das aber nicht der Fall, so genügt jeder andere farblose Lack.

Zuweilen werden die Bronzefarben mit dem Firniß angerieben und wie jede andere Farbe aufgetragen, die Bronzirung wird so aber viel weniger schön.

Gypsfiguren, Holz und überhaupt poröse Gegenstände, die man so bronziren will, werden zuerst mit starkem Leimwasser überstrichen. Erst nachdem dies vollständig getrocknet ist, giebt man den Firnißüberzug. Ohne diese Maßregel würde der Firniß in die Masse einziehen.

Auf diese Weise können besonders schön metallene Gegenstände bronzirt werden. Man hat nur darauf zu achten, daß Firniß und Bronzepulver nicht zu dick aufgetragen werden, was schlecht aussieht und das feinere Relief der Gegenstände verschmiert.

Durch Anwendung verschiedener Farben kann man reizende Effekte hervorbringen. So z. B. wenn man grüne Bronze für die tiefen, gelbe für die höchsten Stellen anwendet, so erscheint der Gegenstand wie patinirt und auf den Höhen blickt das blanke Metall hervor.

Hat man nur wenig Bronzefarbe nöthig, und kann man sie nur schwer käuflich erhalten, so kann man aus Blattgold und Blattsilber im Nothfall auch selbst welche machen. Man reibt dazu das Blattmetall in einer Reibschale oder auf einem Reibstein recht fein mit Honig ab. Dann löst man den Honig durch viel Wasser auf, wo sich das Metallpulver zu Boden setzt und durch Filtriren und Trocknen gewonnen werden kann.

Es mag hierbei noch bemerkt werden, daß alle anderen Methoden zur Pulverisirung von Metallen kein brauchbares Resultat geben. Man erhält wohl Metallpulver aber keine Bronzefarbe mit Metallglanz und feuriger Farbe.*

Cameen.

Die als Schmuck beliebten Cameen werden aus dem Gehäuse der Helmschnecke, Cassis cornuta, gefertigt. Man schneidet mit einer Steinsäge die Schale in Stücke, von denen man die auf der Innenseite dunkel gefärbten vorzieht, rundet auf einem gewöhnlichen Schleifstein das Stück zu, bis es die geeignete Form hat und kittet es dann mit dem gewöhnlichen Treibkitt** der Metallarbeiter auf einen Holzstock, schleift die äußere Fläche glatt und zeichnet die Figur, welche geschnitten werden

---

* Ueber fabrikmäßige Herstellung der Bronzefarben siehe:
Bayr. Kunst- u. Gewerbeblatt, 1867, Bd. 45, S. 491 ff.
Amtlicher Bericht über die Wiener Weltausstellung 1873, erstattet von der Centralkommission des deutschen Reiches. Bd. III. Abthlg. II, Heft 2 pag. 136 ff.

** Siehe unter Artikel Kitt.

soll, darauf. Das Schneiden geschieht mit den gewöhnlichen Gravirwerkzeugen, Grabsticheln, Schabern u. s. w. Die linke Hand hält das Arbeitsstück, welches in einem Holzklotz festgekeilt ist oder in den Schraubstock gespannt wird.

Durch Stehenlassen dunkler gefärbter Schichten in der Muschelschale kann man an Haaren, Wangen ꝛc. sehr schöne Effekte erzielen. Der Grund wird dann mit einem Stück Cedernholz oder Kork und etwas Schwefelsäure und Zinnasche polirt.

Gereinigt werden Cameen mit Seife und Wasser.

Perlmutter wird in gleicher Weise geschnitten.

Conserviren.

Man versteht darunter gewöhnlich die Behandlung von Pflanzen- oder Thierstoffen zum Zweck ihrer Aufbewahrung im unveränderten Zustand, also Schutz vor Fäulniß und Zersetzung. Je nachdem es sich hierbei um Nahrungsmittel handelt oder nicht, ist das Verfahren ein anderes.

Da der Zerfall organischer Stoffe nur bei ungehindertem Luftzutritt stattfinden kann, so ist die einfachste Conservirungsmethode die des vollständigen oder fast vollständigen Luftabschlusses. Dies kann entweder durch Uebergießen mit Fett oder Oel oder durch Einschließen in vollkommen gefüllte, luftdicht verschlossene Gläser oder Büchsen geschehen.

Ein Luftabschluß durch Wasser genügt nicht, da das Wasser Luft enthält und absorbirt, auf die Anwendung von Salzlösungen kommen wir später.

In vielen Fällen, wenn es sich nicht um Handelsartikel handelt, genügt der Verschluß des Gefäßes durch einen Baumwollpfropfen, wenn derselbe während des Kochens des Gefäßinhaltes eingesetzt wird. Derselbe hält nicht die Luft, wohl aber die in ihr enthaltenen Keime ab, deren Gegenwart die Fäulniß einleitet oder begünstigt. Damit die vorher in das Gefäß gelangten Keime getödtet werden, muß bei diesem Verfahren stets der Inhalt auf wenigstens 80° C. erhitzt und das Verschließen vorgenommen werden, bevor Luft eindringen konnte, also während der Erhitzung.

Blechbüchsen werden zugelöthet. Die Wände der so behandelten Blechbüchsen, welche sich zur Herstellung der conservirten Nahrungsmittel als Handelsartikel am besten eignen, sind durch den Luftdruck *nach innen* gedrückt, so lange der Inhalt noch unverändert, also gut ist; eine Wölbung derselben *nach außen* zeigt die Verderbniß des Inhaltes an.

Andere Stoffe lassen sich durch ein vollständiges Austrocknen an Sonne und Luft (nur in sehr trocknen Klimaten möglich!) oder durch künstliche Erhitzung conserviren, besonders Pflanzentheile, Früchte ꝛc., aber auch Fische (Stockfisch) und Fleisch.

Nahrungsmittel lassen sich *unverändert* nur auf eine dieser beiden Weisen aufbewahren.

Außerdem aber kann man durch Zusatz gewisser Stoffe die Fäulniß verhindern oder den Körper so verändern, daß er nicht mehr faulen kann. Solche Stoffe heißen antiseptische, fäulnißwidrige, und ist ihre Zahl sehr groß. Alle starken unorganischen Säuren, die meisten Metallsalze können die Fäulniß verhindern.

Für Nahrungsmitel kommt besonders Kochsalz und Salpeter (Pökelprozeß) und die Holzessigsäure (Räucherprozeß) in Betracht, ferner ein nicht zu verdünnter Spiritus und eine concentrirte Zuckerlösung (Einmachprozeß). Besteht die Verderbniß der Nahrungsmittel in einem Sauerwerden, wie bei Milch ꝛc., so wirkt doppelkohlensaures Natron in geringer Menge conservirend.

Für wissenschaftliche Präparate dient eine verdünnte Kochsalzlösung (Seewasser für kleine Seethiere), Spiritus, Glycerin, eine Chlorzinklösung.

Für technische Produkte, wie Holz ꝛc. werden meistens Metallsalze, wie Kupfervitriol oder Carbolsäure (Theer) verwendet. Handelt es sich nicht um Erhaltung auf längere Zeit, sondern nur auf einige Tage, so kann z. B. frisches Fleisch durch Einpacken in Holzkohlenpulver conservirt werden. In neuester Zeit wird die Lösung der Salicylsäure empfohlen.

Bei der Verschiedenheit der zu conservirenden Stoffe und der Zwecke, welche man dabei im Auge hat, bei der reichen Auswahl von Mitteln, welche zu Gebote stehen, ist das einzelne Verfahren sehr mannigfaltig. Von besonderer Wichtigkeit auch für die Zukunft ist die Conservirung von Nahrungsmitteln, welche am einfachsten und besten durch die anfangs erwähnte Methode des hermetischen Verschlusses (Appertsche Methode) zu erreichen ist. So kommen frisches Fleisch, Krebse, Austern ꝛc. aus Amerika und Australien auf den europäischen Markt. Durch Wasserentziehung conservirt (durch Abdampfen) sind das südamerikanische Fleischextract, die condensirte Milch, das getrocknete Ei, der Stockfisch durch Trocknen an freier Luft. Die geräucherten und gepöckelten, die eingemachten Conserven sind zahlreich und weltbekannt, ebenso die in Oel und Fett conservirten französischen Fischwaaren. Gemüse, Pilze, Obst werden im getrockneten Zustand haltbare Handelsartikel, nicht zu gedenken der zahllosen getrockneten Pflanzenstoffe, deren die Pharmazie sich bedient.

Von hohem Interesse in der Technik ist besonders die Conservirung des Holzes in der Erde und im Wasser. Schiffsbauholz und Eisenbahnschwellen stehen hier in erster Linie. Die Vorschläge zur sicheren Erhaltung dieser Hölzer sind sehr zahlreich, ein Beweis, daß keiner vollkommen genügt.

Die Literatur über Conservirung ist sehr reich. Ein Sammelwerk von Bedeutung ist: M. Paulet, Traité de la conservation des bois, des

substances alimentaires et de diverses matières organiques. Paris, J. Baudry. 1874.

Copirstifte.

Wenn man wasserlösliche Anilinfarben, z. B. Blau mit wenig Wasser auflöst, so erhält man erforderlichen Falles mit Zusatz von etwas Graphit und gebrannter Magnesia eine plastische Masse, aus welcher sich Stifte formen lassen, die ähnlich wie Bleistift schreiben, deren Züge aber sich auf ziemlich naßgemachtes Fließpapier abcopiren lassen. In Holz wie Bleistift gefaßt oder als Patentstift kommen sie vielfach in den Handel.

Desinfection.

Man versteht darunter die Unschädlichmachung faulender, organischer Stoffe. Faulende, organische Stoffe sind direct schädlich durch Erzeugung und Verbreitung von Krankheitsursachen durch Verderbniß von Luft und Wasser, seien es nun riechende, giftige Gase oder Keime von Organismen. Bei der enormen Menge solcher Krankheitsursachen, welche durch das Zusammenwohnen vieler Menschen in den Städten und durch viele Gewerbetriebe geschaffen werden, ist die Unschädlichmachung derselben von höchster Wichtigkeit.

Die gründlichste Desinfection ist die gänzliche Beseitigung der faulenden Abfallstoffe durch Verbrennung. Da dieses Radikalmittel aber aus verschiedenen Gründen nicht immer anwendbar ist, so mögen einige andere erwähnt werden.

Zunächst verhüte man die Ansammlung der Abfallstoffe durch rechtzeitige Abfuhr. Fast alle hier in Frage kommenden Stoffe können als Dünger verwendet werden, ist dies nicht der Fall, so werden sie durch Vergraben im freien Felde wenigstens unschädlich gemacht. Die trotzdem zurückbleibenden und sich sammelnden können dann durch antiseptische, fäulnißwidrige Stoffe so lange vor Fäulniß geschützt werden, bis man sie fortschaffen kann. Dazu dient am besten die Carbolsäure, bei Fäkalstoffen in Verbindung mit Eisenvitriollösung. Eine entsprechende Quantität Eisenvitriol wird am besten in der fünffachen Menge warmen oder heißen Wassers gelöst und etwa $^1/_{10}$ des Gewichtes des Eisenvitriols rohe Carbolsäure zugesetzt. Die gut umgerührte Flüssigkeit wird in den Behälter, in welchem sich die zu desinficirende Masse befindet, eingegossen und der Behälter geschlossen. Bei Abtrittanlagen gießt man an dem obersten Schlauchende ein, damit die Wände der Schläuche davon benetzt werden. Große Gruben spritzt man mit einer einfachen, hölzernen Gartenspritze mit der Lösung aus. So lange man die Carbolsäure deutlich riecht, ist die Desinfection ausreichend. Selbstverständlich muß das Verhältniß zwischen der zu desinficirenden Masse und dem Quantum des Desinfectionsmittels ein ver-

nünftiges sein. Wer eine Abtrittgrube mit Wagenladungen voll Fäkalien mit ein Paar Pfund Eisenvitriol zu desinficiren gedenkt, irrt sich. Man hat ein untrügliches Kennzeichen, ob die Desinfection hinreichend ist: den Geruch. So lange man neben der Carbolsäure noch etwas anderes riecht, genügt sie nicht. Man nehme $^1/_4$ bis $^1/_5$ der zu desinficirenden Masse als anzuwendendes Quantum des Desinfectionsmittels. In manchen Fällen kann Chlorgas oder schwefelige Säure in Gasform gute Dienste leisten. Ihre Bereitung siehe oben unter Artikel Bleichmittel. Da diese Gase jedoch schädlich sind, wenn sie eingeathmet werden, so muß eine gründliche Lüftung sie wieder entfernen, nachdem sie gewirkt haben. Eine Lösung von übermangansaurem Kali (Chamaeleon minerale), je nach dem zu desinficirenden Gegenstand verdünnt oder concentrirt, wirkt ausgezeichnet und ist geruchlos. Ihrer Anwendung im Großen steht nur der Preis entgegen. Zur Geruchlosmachung von nicht frischem Fleisch, als Mundspül- oder Waschwasser zur Beseitigung übler Gerüche ist sie dagegen sehr brauchbar und zwar als sehr verdünnte kirschrothe Lösung. Eben zu denselben Zwecken, besonders für die Küche, wird Salicylsäure empfohlen.

Ein Heer von Desinfectionsmitteln ist von der Speculation auf den Markt geworfen worden, sehr wirksame und total unwirksame; sie zu nennen gehört nicht hierher. Für die Praxis wird man in allen Fällen mit den genannten, besten, ausreichen.

Eine kritische Uebersicht der bisher in Anwendung gekommenen Desinfectionsmittel, Anleitung zur Ausführung der Desinfection, Literatur über D. findet man in „Fischer, die Verwerthung der städtischen und Industrie-Abfallstoffe, mit besonderer Rücksicht auf Desinfection, Städtereinigung, Leichenverbrennung und Friedhöfe. Leipzig, 1875."

Druckerschwärze.

Die Materialien zur Bereitung einer guten Druckerschwärze sind Leinöl, Pech, Seife, Lampenschwarz oder Beinschwarz, Indigo und Berliner Blau. Das Leinöl muß ziemlich lange gekocht werden, worauf man es anzündet, indem man mit einem Stück brennenden Papiers sich den aufsteigenden Dämpfen nähert. Man entfernt dabei das Gefäß, welches nie mehr als halbvoll sein darf, vom Feuer oder zieht das Feuer weg. Man läßt so lange brennen, bis eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten zwischen den Fingern centimeterlange Fäden zieht. Man bereitet gewöhnlich zweierlei Sorten, ein steiferes und ein dünneres Oel, die man im geeigneten Verhältniß mischt. Das dickere ist im Winter und für große Typen zu dick. Das Auslöschen des brennenden Oeles erfolgt einfach durch Zudecken mit einem gut passenden Deckel. Man löst dann schwarzes Pech darin auf und zwar auf jedes

Kilo Oel 500 gr. Pech. Man giebt dasselbe langsam zu, bis sich alles gelöst hat, worauf man die Seife zusetzt. Für schwarze Farbe kann man gelbe Harzseife nehmen, für bunte Farben oder für sehr feine Schwärze nimmt man Venetianer Seife. Ohne den Seifenzusatz verschmiert die Schwärze die Typen, läßt sich nicht ohne Alkalilauge abwaschen und bekommt beim Aufbewahren schneller eine Haut. Zu viel Seife macht die Schwärze zu langsam trocknend und nicht gut auf der Type haftend. Auf das Kilo Leinöl rechne man 300 gr. Seife etwa, die man in Späne geschnitten langsam dem Oele zusetzt und das Aufschäumen abwartet. Man rührt dann gut mit einem Spatel um und setzt das Gefäß wieder über Feuer. Unterdeß mischt man in einem zweiten Gefäß von passender Größe das nöthige Lampenschwarz oder Beinschwarz mit ein wenig gut zerriebenem Indigo und Berliner Blau, auf das Kilo Oel die gleiche Menge oder etwas mehr Kienruß und 10 gr. Indigo und Berliner Blau und gießt langsam das heiße Oel unter fortwährendem Umrühren ein, von Zeit zu Zeit inne haltend, um vollständige Mischung zu erzielen. Diese wird aber erst vollständig erreicht, indem man die Schwärze auf einem Steine fein abreibt oder auf einer Farbemühle mahlt. Eine sehr feine Druckerschwärze erhält man, wenn man

260 gr. Copaivabalsam,
90 „ Lampenschwarz,
40 gr. Indigo und Berliner Blau zusammen,
20 „ gebrannte Terrasiena,
90 „ gelbe Harzseife

fein zusammen abreibt.

Um farbige Mischungen zu erhalten, reibt man das wie gewöhnlich gekochte Leinöl mit der trocknen gewünschten Farbe fein ab.

Man benützt Carmin, Kugellack und Florentiner Lack, Zinnober, Mennige, Terrasiena, Chromgelb, Chromroth oder Orange, Ocker, Grünspan, Chromgrün, Schweinfurter Grün, Indigo, Berliner Blau, Umbra, Sepia ꝛc.

Druckerschwärzwalzen.

Die Schwärzwalzen für Buchdrucker zum Auftragen der Schwärze auf den Satz bestehen aus Leim und Syrup. 4 Ko. guten Leim weicht man zuerst 7—8 Stunden in so viel Regen- oder Flußwasser ein, daß er gerade davon bedeckt wird. Nach 24 Stunden erhitzt man ihn vorsichtig am besten im Wasserbade, bis er sich ganz gelöst hat. Sobald dies geschehen, mischt man $3\frac{1}{2}$ Ko. vorher mäßig erwärmten Syrup bei und rührt gut um. Nach etwa noch halbstündiger Erhitzung, wobei die Masse aber nicht kochen darf, läßt man ein wenig abkühlen und gießt dann in die Form, in welcher man die hölzerne Achse bereits befestigt hat. Die Form kann von Zinn, Weißblech oder Kupfer sein und wird gut eingefettet. Nach 8—10 Stunden im Winter, etwas

später im Sommer zieht man die Walze dann aus der Form heraus.

Gebrauchte alte Walzen werden ebenso umgeschmolzen, nachdem man die anhaftende Farbe sorgfältig mit Aetzlauge abgewaschen hat. Am besten setzt man etwas frische Masse, aus 1 Ko. Leim und 2 Ko. Syrup, zu.

Das Verhältniß zwischen Leim und Syrup kann auch abgeändert werden, so im Sommer

1 1/2 Theile besten Leim,
4 „ Deckklärsel
(ein dicker weißer Zuckersyrup),

im Winter 1 Thl. Leim,
4 „ Deckklärsel.

Man weicht den Leim einige Zeit ein, bis er ganz aufgequollen ist, läßt ihn dann abtropfen und schmilzt ihn in dem aufgenommenen Wasser, ohne weiter welches zuzusetzen. Es kommt besonders darauf an, möglichst wenig Wasser im Leim zu haben und ihn nicht anbrennen zu lassen, daher schmilzt man im Wasserbade. Nun setzt man das Deckklärsel zu, läßt noch ein wenig sieden, hält etwa 2 Stunden lang nahe am Siedepunkt und gießt in die Form aus. Läßt man die Mischung zu lange auf dem Feuer, so wird sie zu dick und verdirbt.

Eiserzeugung.

Zur Eisbereitung oder zur Hervorbringung eines niedrigen Temperaturgrades bedient man sich im Kleinen krystallisirter Salze, welche man in Wasser oder einer anderen Flüssigkeit auflöst. Sie müssen die größtmöglichste Quantität Krystallwasser enthalten, dürfen aber durchaus nicht feucht sein. Vor dem Gebrauch werden sie gröblich gepulvert und nicht eher gemischt, als bis man sie in die Flüssigkeiteit einträgt. Man nimmt die Mischung am besten in einem dickwandigen Gefäß vor und umgiebt dasselbe außen mit schlechten Wärmeleitern, Tuch, Filz, Wolle ꝛc., um die Zuleitung der Wärme von außen zu hindern. Die abzukühlende Substanz soll in einem recht dünnwandigen Gefäß sich befinden, um es der Wirkung der Mischung besser auszusetzen. So bereitet der Conditor sein Eis, indem die Milch oder die Fruchtsäfte in ein passendes Zinngefäß gethan und dieses in einem mit gestoßenem Eis und Kochsalz gefüllten Holzkübel so lange gedreht wird, bis der Inhalt gefroren ist. Man nimmt hierbei halb so viel an Gewicht Kochsalz als Eis.

Andere solche sogenannte Kältemischungen sind dann noch:

1) 5 Thl. Schnee oder gestoßenes Eis,
2 „ Kochsalz,
1 „ Salmiak
oder
2) 12 Thl. Schnee oder Eis,
5 „ Kochsalz,
5 „ salpetersaures Ammoniak.
3) 8 Thl. Schnee oder Eis,
5 „ concentrirte Salzsäure.
4) 4 Thl. Glaubersalz,
25 „ Salmiak,
25 „ Kalisalpeter
in 18 „ möglichst kaltem Wasser gelöst.

5) 1 Theil Salmiak,
1 „ Kalisalpeter
in etwas mehr als 2 Thl. Wasser.

6) Krystallisirtes salpetersaures Ammoniak in dem gleichen Gewicht recht kalten Wassers.

7) 1 Thl. Soda, krystallisirt.
1 „ salpetersaures Ammoniak,
2 „ Wasser.

8) Krystallisirtes Chlorcalcium in dem gleichen Gewicht recht kalten Wassers oder mit Schnee oder gestoßenem Eis vermischt.

Die Vorschriften 6 und 8 geben die stärkste Abkühlung und bieten den Vortheil, daß man durch Eindampfen und Krystallisirenlassen die Salze zum fortgesetzten Gebrauch wieder gewinnen kann.

Zur Eiserzeugung im Großen sind die Eismaschinen zu empfehlen. Eine verkleinerte Form der Carré'schen Eismaschine kann, gehörig solid ausgeführt, auch zur Eisbereitung im Kleinen oder zur Abkühlung von Getränken benützt werden. Sie besteht in einem aufrechtstehenden Cylinder (A) von starkem Eisenblech, welcher eine sehr starke Auflösung von Ammoniakgas in Wasser enthält. In etwa 50 cm. Entfernung neben ihm steht ein zweiter kleinerer (B), in welchem von oben her ein konischer Mantel eingelassen ist, der zur Aufnahme konischer Zinngefäße dient, in welche die abzukühlenden Flüssigkeiten gebracht werden. Beide Cylinder sind durch eine Röhre in ihren oberen Theilen verbunden. Das Ganze ist luftdicht verschlossen. Erhitzt man nun den Cylinder A bis zu einer gewissen Temperatur und kühlt Cylinder B durch Einsetzen in Wasser ab, so entweicht das Ammoniak aus A und verdichtet sich in B unter seinem eigenen Druck zu einer Flüssigkeit. Jetzt entfernt man A vom Feuer, setzt es in kaltes Wasser und bringt in die innere Höhlung von B die abzukühlenden Stoffe. Das Gas wird dabei von dem in A enthaltenen Wasser mit solcher Heftigkeit absorbirt, daß das in B condensirte Gas sich vollständig wieder nach A begiebt und dabei den Inhalt von B sehr stark abkühlt. In heißen Ländern muß man für gute Abkühlung des Cylinders A durch öfteres Wechseln des Wassers sorgen. Ein gut gearbeiteter Apparat hält mehrere Jahre, ist aber wegen des bedeutenden inneren Druckes stets der Gefahr des Zerspringens ausgesetzt. Die anfängliche oder eine Wiederfüllung kann nur mit Hilfe geeigneter Druckpumpen geschehen.

Kleine Mengen Eis kann man aufbewahren, indem man die Schüssel, welche dasselbe enthält, gut zugedeckt auf ein Federbett stellt und mit einem zweiten völlig zudeckt. Es hält sich so wochenlang. Oder man schlägt das Stück Eis in ein großes Stück Flanell oder anderen dichten Wollenstoff und vergräbt es so in die Erde etwa $^1/_2$ Meter tief. Auch die sogenannte Norwegische Küche kann dazu gut dienen.

Nach denselben Principien lassen

sich auch zur Aufbewahrung großer Mengen Eis die

Eishäuser construiren.

Als geeignetsten Platz wählt man die Nord- oder Nordostseite eines Hügels oder Gehölzes, oder man legt es in das letztere, so daß es von allen Seiten Schatten hat. Man hebt die Erde in der erforderlichen Weite und Tiefe aus. Die Form des Hauses ist am besten viereckig. Am Boden sorgt man für genügenden Abfluß des Schmelzwassers. Die Wände sind doppelt, entweder Mauerwerk oder Holzwände, 20 bis 40 cm. von einander entfernt. Die Zwischenräume kann man mit feingestoßener gesiebter Steinkohlenasche ausfüllen. Dann wird das Haus bis an das Dach mit Erde aufgeschüttet, das Dach am besten mit Holzcement oder Theerpappe gedeckt und mit Erde und Rasen etwa 30 cm. hoch belegt. Die Thüren sind möglichst luftdicht schließend eingefügt, der Zwischenraum zwischen ihnen wird mit Stroh ausgefüllt. Das Eis wird am besten in ganzen Platten eingesetzt, mit möglichster Vermeidung von Zwischenräumen und mit kaltem Wasser vergossen. Es bildet so einen soliden Block, der weit weniger leicht schmilzt als lose Stücke. Nimmt man die Füllung bei strenger Kälte vor und öffnet das Haus so selten als thunlich, so hält sich das Eis darin vortrefflich.

Elfenbein.

Das Bleichen und Färben, sowie das Kitten von Elfenbein siehe die betreffenden Artikel.

Elfenbein biegsam zu machen.

Man legt es in eine Lösung von Phosphorsäure von 1,13 spec. Gew. Es verliert dabei zum Theil seine Undurchsichtigkeit, und wenn es weich genug ist, wäscht man in kaltem Wasser ab. Nach und nach oder schneller durch Einlegen in heißes Wasser wird es wieder undurchsichtig und hart.

Elfenbeinplatten für Miniaturmalerei vorzubereiten.

Kann man das Elfenbein schon gebleicht und geglättet kaufen, so bedarf es keiner weiteren Behandlung. Gewöhnlich ist dies aber nicht der Fall. Man schabt dann die Oberfläche der Platte zuerst mit einem Schaber oder Rasirmesser nach allen Richtungen hin glatt, dann schleift man sie mit feingeschlämmtem Bimsstein oder Tripel und Wasser mit einem Kork oder der Hirnseite einer Papierrolle gleichförmig matt. Zuletzt kann man noch das Pulver von Tintenfischknochen anwenden. Nun wäscht man die Fläche mit einem breiten Pinsel gut ab und läßt es zwischen Fließpapier, etwas gepreßt, trocknen.

Zum Malen befestigt man es an den Ecken auf einem Reißbrett. Die Rückseite muß ganz rein gehalten werden und darf nicht aufgeklebt werden. Jede Berührung der Vorderseite mit dem Finger ist zu vermeiden, da man die Farben nicht mit Ochsengalle versetzen darf. Man bedient sich

zum Mischen derselben am besten einer Palette von Elfenbein, da hier die Farben gleich so erscheinen wie auf der zu malenden Fläche, was von großer Wichtigkeit ist.

Künstliches Elfenbein.

Die gewöhnliche sogenannte Elfenbeinmasse ist in Stearin getauchter Gyps. Eine andere solche Masse erhält man, wenn man Hausenblase in stark wasserhaltigem Spiritus in der Wärme auflöst und in die dickliche Lösung fein gepulverten Kalk (gebrannte Austerschalen) einrührt. Man kann die Masse beliebig färben und gießt sie warm in etwas geölte Formen.

Emaillen

sind gefärbte Gläser, leicht schmelzbar, welche im gepulverten Zustande mit einem Bindemittel, Terpentin, Oelen oder Wasser auf Glas, Porzellan und Metalle aufgetragen und durch Aufschmelzen befestigt werden. Ihre Zusammensetzung ist verschieden, je nach der Natur des Körpers, auf welchem sie befestigt werden. Die Emaillen auf Glas und Porzellan heißen auch Glasfarben und Porzellanfarben und werden bei Artikel Glas und Porzellan behandelt werden, hier seien nur die Emaillen auf Metalle besprochen.

Die Emaillen auf Metall müssen leichter schmelzbar sein als dieses, indem ihre Anwendung sonst unmöglich wäre; sie sollen ungefähr die gleiche Härte haben wie das Metall, damit beide beim Schleifen nicht ungleichmäßig angegriffen werden und ihre Zusammenziehung beim Erkalten soll mit der des Metalles gleichen Schritt halten, damit sie nicht abspringen.

Sie sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach Bleigläser, mit Metalloxyden gefärbt. Nur die Emaillen auf Kochgeschirren sind bleifrei und deshalb schwerer schmelzbar.

Die Herstellung der Emaillen für die Zwecke des Kunstgewerbes ist eine Art Glasfabrikation (s. dieses). Im Kleinen wird man nicht gut damit zu Stande kommen. Braucht man daher nicht viel davon, so thut man besser, dieselben fertig zu kaufen und ist am Schluß dieses Artikels eine Bezugsquelle angegeben. Ihre Anwendung ist leicht.

Man unterscheidet: Grubenschmelz (Email champlevé), wenn das Email in ausgravirte oder gestanzte Vertiefungen eingeschmolzen wird; Zellenschmelz (Email cloisonné), wenn die Wände der Zellen, welche das Email enthalten, durch Auflöthen von Drähten oder Plätten hergestellt sind; freier Schmelz (Email à jour), wenn das Email frei in einem Rahmen von Metall steht; Maleremail (Emai à peintre), wenn auf eine einfarbig emaillirte Fläche mit farbigem Schmelz gemalt worden ist.

Die Emaillen sind entweder durchsichtig (translucide) oder undurchsichtig (opaque). Die ersteren werden zuweilen auf gravirtem oder guillochirtem Grunde angewendet.

Bezieht man die Emaillen in

Form von Stangen, so pulvert man vor dem Gebrauch so viel, als man nöthig zu haben glaubt, in einem Achatmörser ziemlich fein, rührt mit wenig Wasser zu einem Brei und trägt diese an den betreffenden Stellen auf. Bei dem freien Schmelz erhält die Umrahmung dabei einen Boden, aus einem Glimmerblättchen bestehend.

Nach dem Trocknen erhitzt man vorsichtig über Kohlen oder in der Muffel, weniger gut in der directen Gasflamme, bis das Email glatt fließt und läßt dann sehr langsam erkalten. Gewisse Vorsicht ist anzuwenden, wenn mehrere Farben von verschiedener Schmelzbarkeit auf denselben Gegenstand aufgetragen werden müssen. Man schützt die bereits eingeschmolzenen Partien besonders gut gegen die Wirkung des Feuers. Ganz kleine Theile schmilzt man vor dem Löthrohr auf.

Nach dem Erkalten kann das Email geschliffen werden, wenn man es nicht mit der geflossenen Oberfläche behalten will. Dies geschieht mit Schmirgel und Wasser auf einer Filzscheibe. Oft wird, nach dem Glattschleifen, der ganze Gegenstand bis zum beginnenden Fließen des Emails erhitzt, um der Oberfläche den Glanz des geschmolzenen Glasflusses zu ertheilen.

Da die Schmelzbarkeit der verschiedenen Metalle, auf welche emaillirt wird, verschieden ist, so paßt nicht jedes Email für alle Metalle. Man muß sie vielmehr sorgfältig auswählen und der Schmelzbarkeit anpassen.

Die Emaillirung der gußeisernen und eisenblechenen Kochgeschirre ist von der Emaillirung zu kunstgewerblichen Zwecken im Grunde nicht verschieden.

Die Metallflächen werden durch Säuren sorgfältig blank gebeizt (s. Abbeizen) und mit Sand gescheuert, dann getrocknet, die Emailfarben als dünner Brei aufgetragen und in der Muffel aufgeschmolzen. Auf gleiche Weise wird das weiße Email der Uhrenzifferblätter hergestellt.

In allen Fällen, wo große Flächen zu emailliren sind, muß sehr langsam abkühlen gelassen werden, damit das Email nicht abspringt.

Als Bezugsquelle für alle Arten Emaillen geben wir: Appert frères, Paris, 151, rue du Faubourg St. Martin.

Farben.

Wir verstehen hier unter Farben diejenigen Körper, welche als Farbstoffe oder Pigmente in der Malerei benützt werden. Man unterscheidet Körperfarben und Lasurfarben, erstere sind undurchsichtig und müssen mittels eines Bindemittels aufgetragen werden, in welchem sie sich nicht auflösen, letztere sind durchsichtig und in dem Bindemittel löslich.

Die Körperfarben werden mit dem Bindemittel mehr oder minder fein verrieben, abgerieben. Sehr fein abgeriebene Farben sind in dünnen

Lagen durchsichtig, lasirend. In der Färberei werden sie fast nur zum Drucken benützt, seltener zum Färben in der Masse, dazu dienen vielmehr die Lasurfarben, die auflöslichen. Wir lassen sie in der natürlichen Reihe folgen.

I. Körperfarben.

1. Roth. a. Carmin.

Man kocht $^1/_2$ Ko. Cochenille in 35 Liter Wasser, dem man 7 gr. Pottasche zugesetzt hat, eine Viertelstunde lang, nimmt vom Feuer und setzt 15 gr. gepulverten Alaun zu, rührt gut um und läßt absitzen. Nach etwa 20 Minuten gießt man in ein frisches Gefäß ab und fügt eine filtrirte Lösung von 7 gr. Hausenblase in $^1/_4$ Liter Wasser zu. Wenn sich auf der Oberfläche eine Haut bildet, kühlt man ab und rührt heftig um. Dann läßt man etwa $^1/_2$ Stunde absitzen und sammelt den abgeschiedenen Carmin, läßt die Flüssigkeit ablaufen und trocknet ihn.

b. Zinnober.

Der Zinnober ist Schwefelquecksilber und kann in der Aquarell-, Oel-, Fresco- und stereochromischen Malerei gebraucht werden. Er dunkelt in allen Fällen etwas nach, was aber nur einem physikalischen, keinem chemischen Prozeß zuzuschreiben ist. Im Uebrigen ist er eine sehr beständige Farbe. Es findet sich fertig in der Natur in den Quecksilberminen von Idria, Almaden ꝛc., meist aber wird er künstlich bereitet.

1) Man schmilzt 1 Theil Schwefel und trägt nach und nach 5—6 Theile Quecksilber ein. Man erhitzt, bis die Masse zu steigen beginnt, bedeckt das Gefäß und entfernt vom Feuer. Nach dem Erkalten pulvert man die Masse und bringt sie in einen bedeckten und lutirten Schmelztiegel, den man nur in seiner unteren Hälfte erhitzt. Dabei sublimirt der Zinnober und setzt sich in den oberen kälteren Theilen an, nachdem der untere Theil rothwarm geworden ist. Das sublimirte Schwefelquecksilber wird nun mit Wasser fein gerieben, dann getrocknet. Das erste Product dabei ist schwarz und führt den Namen Aethiops minerale oder schwarzes Schwefelquecksilber. Durch das Sublimiren wird die Masse krystallinisch faserig, von schwärzlich rother Farbe, erst durch das Zerreiben wird sie scharlachroth.

Man hat zur Fabrikation eines schön rothen Zinnobers sehr verschiedene Vorschriften veröffentlicht, allein es scheinen doch gewisse Umstände, welche zum Gelingen wesentlich sind, verschwiegen worden zu sein, wenigstens hat es nicht gelingen wollen, die Farbe des durch Sublimation erhaltenen Zinnobers so weit zu erhöhen, daß er das Feuer des chinesischen, dessen Bereitungsweise nicht bekannt ist, erreichte.

2) 300 Theile Quecksilber werden mit 114 Theilen Schwefelblumen zusammen gerieben, mehrere Stunden lang, dann giebt man nach und nach 75 Thl. Aetzkali in 450 Thl. Wasser gelöst, zu, reibt noch längere Zeit fort und erhitzt die Mischung

unter fortwährendem Umrühren in einem eisernen Kessel bis nahe an 45° C. Dann rührt man nur noch von Zeit zu Zeit und ersetzt allmälig das verdampfende Wasser. Wenn die Masse röthlich zu werden beginnt, mäßigt man die Temperatur ein wenig und setzt die Behandlung vorsichtig fort, bis man eine schöne rothe Farbe erreicht hat. Man seiht dann ab, wäscht gut mit Wasser aus und trocknet. Dabei hat man sich vor dem Einathmen der Dämpfe zu hüten und nimmt deshalb das Kochen unter einem gut ziehenden Schlot vor, rührt mit einem langen Stabe um und setzt Lauge und Wasser mit einem langstieligen Schöpflöffel zu.

c. Indianisch Roth, auch Englisch Roth, Pariser Roth, Caput mortuum genannt. Dieser Farbstoff kommt rein als Mineral vor, wird aber auch künstlich durch Erhitzen von Eisenvitriol gewonnen, wobei das Krystallwasser und die Säure, fortgehen. Wenn keine Säuredämpfe mehr entweichen, wobei das Feuer zuletzt etwas verstärkt werden muß, wäscht man nach dem Erkalten mit Wasser aus, bis das Ablaufende blaues Lackmuspapier nicht mehr röthet und trocknet dann. Eine geringere Qualität erhält man durch Rösten von 11 Theilen Kochsalz mit 25 Theilen Eisenvitriol, Auslaugen der erkalteten Masse mit Wasser, Trocknen und Pulvern. Das so hergestellte Indianischroth heißt auch Polirroth, Englischroth, Pariserroth, Colcothar oder Caput mortuum. Zum Gebrauch als Farbstoff mischt man es zuweilen mit rothem Ocker. Es ist eine sehr beständige Farbe und kann in verschiedenen Nuancen hergestellt werden. Besonders findet es in der Fresco- und stereochromischen Malerei Verwendung. Das feinste solche Roth, der Crocus martis, wird zuweilen noch einer zweiten Calcinirung bei sehr starker Hitze unterworfen.

d. Ocker, roth, gelb und braun.

Diese Farben, in der Natur vorkommend, sind Eisenoxyd wie die vorige und Eisenoxydhydrat, oft gemischt und mit verschiedenen Mengen Thon verunreinigt. Je mehr Thon sie enthalten, desto heller ist die Farbe, sie fühlen sich dann fett an und haben mehr Körper, als die mit Kalk oder Kieselguhr gemischten. Die gelben Ocker werden durch Erhitzen roth, braune, reine geben das feinste Roth.

Künstlich bereitet man sie aus Eisenrost oder durch Fällen einer Eisenoxydlösung mit Alkalien. Nimmt man salpetersaures oder essigsaures oder schwefelsaures Eisenoxyd und fällt mit kohlensaurem Natron, so erhält man den schönsten braunen Ocker. Eine Eisenvitriollösung giebt dabei eine anfangs weiße Fällung von Eisenoxydulhydrat, die aber rasch durch Oxydation in grünes Eisenoxyduloxydhydrat, endlich in gelbes Eisenoxydhydrat übergeht. Anfangs geschieht dies nur an der Oberfläche, durch Umrühren und

Luftzutritt, aber bald durch die ganze Masse. Läßt man im Winter die Masse in flachen Schalen gefrieren, so geht durch die im Wasser enthaltene Luft, die beim Gefrieren entweicht, der Prozeß rasch und leicht vor sich.

Will man helle Ocker haben, so setzt man der Lösung eine hinreichende (verschiedene) Menge Alaun zu, aus welchem das Alkali Thonerdehydrat fällt. Auch mit Kalkwasser kann man fällen.

In der Natur kommen sehr schöne Ocker vor, die nur gepulvert und geschlämmt zu werden brauchen und bedeutende Handelsartikel bilden.

e. Hellroth erhält man durch sorgfältiges Erhitzen von gelbem Ocker. Diese Farbe dient in Oel- und Wasserfarbenmalerei und giebt mit Weiß gemischt ein vortreffliches Fleischroth.

f. Lacke.

Lacke oder Thonerdelacke erhält man durch Fällung einer mit Alaun versetzten Farbholzabkochung mittels Soda- oder Pottaschenlösung oder durch Vermischen von frischgefälltem Thonerdehydrat mit der Farbholzabkochung. Zuweilen kocht man auch den Farbstoff mit Sodalösung aus und fällt mit Alaunlösung. Der erste Weg wird bei denjenigen Farbstoffen gewählt, welche durch Alkalien in der Farbe verändert werden, der zweite bei solchen, deren Verwandtschaft zur Thonerde so groß ist, daß sie sich beim bloßen Vermischen verbinden, der dritte bei denen, welche durch Ausziehen mit Alkalien schöner werden. Mit Beobachtung dieser allgemeinen Regeln kann man aus fast allen Thier- und Pflanzenfarbstoffen Lacke bereiten, deren Farbstoff in Wasser löslich ist und erhält Lacke von oft großer Schönheit und Dauerhaftigkeit.

Welche Methode in jedem einzelnen Fall anzuwenden ist, ergiebt sich einfach, wenn man ein paar Tropfen der Farbstoffabkochung mit einer Säure, einige andere mit einem Alkali versetzt. Die Menge Alaun oder Thonerde sollte in allen Fällen so groß sein, daß die Farbebrühe fast ganz entfärbt wird und die Menge des Alkalis die gerade zur Fällung nöthige. Die ersten Fällungen sind immer die dunkelsten, nach und nach werden sie immer heller.

Schöne Nuancen in Violett, Roth, ja selbst Purpur erhält man aus Cochenille mit Zusatz von Zinnchlorid. Der Zusatz von ein wenig arsenigsaurem Kali giebt in gleicher Weise Töne, die man mit Alaun oder Thonerde allein nicht erhält.

Hat man den Lack niedergeschlagen, so filtrirt man ab, wäscht mit kaltem reinem Wasser aus bis es ungefärbt abläuft und trocknet sorgfältig im Schatten. So stellen die Lacke zarte feine Pulver dar.

In Tropfen oder Hütchen erhält man dieselben, wenn man sie feucht aus der Röhre eines kleinen Trichters auf ein reines Brett tropfen läßt. Gewöhnlich mischt man den Lacken

dabei ein wenig klares Gummiwasser bei, um sie beim Trocknen härter zu erhalten.

Rothholzlack.

1/2 Ko. fein geraspeltes Rothholz wird mit 18 Liter Wasser 24 Stunden digerirt, dann 1/2 Stunde gekocht, 750 gr. Alaun, in wenig Wasser gelöst, zugegeben, umgerührt und abgeseiht. Nun setzt man 250 gr. Zinnsolution (Zinnchlorid) zu, rührt um und filtrirt. Zu der klaren Flüssigkeit setzt man nun unter Umrühren so lange Sodalösung zu, als noch ein Niederschlag erfolgt, vermeidet aber einen Ueberschuß von Soda. Nun filtrirt man ab, wäscht aus und trocknet.

Fällt man zuerst nicht vollständig aus, filtrirt ab, fällt dann zum zweiten Mal, filtrirt wieder und fällt zum dritten Male, so erhält man zuerst den dunkelsten, dann einen helleren, zuletzt den hellsten Lack. Setzt man vorher etwas Weinsteinlösung zu, so zieht die Farbe ins Braunrothe, läßt man die Zinnsolution weg ins Violette. Manche nehmen mehr, Andere weniger Alaun. Auch durch Vermischen von frischgefälltem gut ausgewaschenem Thonerdehydrat mit einer starken klaren Rothholzbrühe erhält man einen aber weniger schönen Lack.

Carminlack.

1) Der Rückstand an Cochenille von der Carminbereitung wird mit Wasser wiederholt ausgekocht, so lange er noch Farbstoff abgiebt. Die Abkochungen vermischt man mit der von dem Carmin abgegossenen Flüssigkeit und filtrirt. Dann giebt man etwas frischgefälltes, gut ausgewaschenes Thonerdehydrat hinzu, erhitzt ein wenig und rührt um. Sobald die Thonerde sich hinreichend gefärbt hat, läßt man absitzen, gießt die Flüssigkeit ab, filtrirt den Lack ab, wäscht aus und trocknet ihn. Das noch gefärbte Abgegossene wird aufs neue mit Thonerdehydrat behandelt, bis es erschöpft ist, und liefert einen Lack geringerer Güte.

2) Zu der vom Carmin abgegossenen und durch Auskochen der Cochenille erhaltenen Farbebrühe setzt man Alaunlösung, filtrirt und schlägt mit Sodalösung nieder. Man kann auch vorher etwas Zinnsolution zusetzen, um die Farbe heller zu machen. Dieser Lack ist eine gute Lasurfarbe in Oel und Wasser, hat aber nnr wenig Körper.

Cochenillelack.

1) 30 gr. Cochenille gröblich gepulvert wird eine Woche lang mit einer Mischung von 80 gr. Wasser und 80 gr. starkem Spiritus digerirt. Man filtrirt dann und setzt einige Tropfen Zinnsolution zu. Dies wiederholt man alle zwei Stunden, bis aller Farbstoff gefällt ist. Man filtrirt dann ab, wäscht mit destillirtem Wasser aus und trocknet.

2) Gepulverte Cochenille wird mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit eine Woche lang ausgezogen, mit Wasser verdünnt und so lange mit einer Alaunlösung versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht. Dieser

wird abfiltrirt, gewaschen und getrocknet.

3) 500 gr. gröblich gepulverte Cochenille wird mit 10 Liter Wasser eine Stunde lang gekocht, dann filtrirt, eine Auflösung von 500 gr. Weinstein in Wasser zugesetzt und mit einer Alaunlösung gefällt. Setzt man letztere zuerst zu und fällt mit der Weinsteinlösung, so ändert sich die Farbe ein wenig.

Alle diese Sorten werden als Carmin- oder Florentinerlack verkauft, sind aber oft besser als dieser.

Lack-Lack.

Frischer Stocklack wird in Sodalösung gekocht, filtrirt, mit einer Alaunlösung gefällt, gewaschen und getrocknet. Giebt ein schönes Roth.

Krapplack.

1) 60 gr. geschälter Krapp werden in ein Tuch eingeschlagen, mit wenig Wasser in einem steinernen oder Porzellanmörser gestoßen und dieses nach und nach so lange wiederholt, bis man $1\frac{1}{4}$ Liter Wasser verbraucht hat und sich das Wasser noch färbt. Die vereinigte Flüssigkeit wird zum Sieden erhitzt und 30 gr. Alaun in wenig Wasser gelöst zugesetzt. Dann wird eine concentrirte Pottasche- oder Weinsteinlösung unter Umrühren zugesetzt und erkalten gelassen. Nun gießt man das Klare oben ab, wäscht mit siedendem Wasser den Niederschlag aus, dekantirt, filtrirt und trocknet. Diese Vorschrift wurde von der Society of Arts mit der goldenen Medaille belohnt.

2) Eine Abkochung von Krapp wird mit ein wenig Bleizuckerlösung gefällt, der braune Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat mit einer Zinn- oder Alaunlösung versetzt, mit Soda oder Pottasche gefällt und wie gewöhnlich behandelt.

3) 1 Ko. gemahlener Krapp wird mit 5 Liter Wasser 10 Minuten macerirt, dann das Wasser abgegossen, der Rest ausgepreßt. Nachdem man dies zwei- oder dreimal wiederholt hat, mischt man die Flüssigkeiten, giebt 250 gr. Alaun in 3 Liter Wasser gelöst hinzu und erhitzt im Wasserbad 3—4 Stunden lang unter Ersatz des verdampfenden Wassers. Nun filtrirt man und fällt mit Pottaschenlösung aus. Der Niederschlag wird mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Fällt man in drei verschiedenen Malen und filtrirt jedesmal ab, so erhält man dreierlei verschiedene Nuancen des Lackes.

Rother Lack.

Abfälle von ganz reinem scharlachroth gefärbtem Tuch werden mit einer starken Pottaschelösung so lange ausgekocht, bis sie farblos geworden sind, und die filtrirte Lösung mit Alaunlösung ausgefällt.

2. Orange.

Minium, Mennige. Erhitzt man Blei unter reichlichem Luftzutritt, so oxydirt es sich, und das gebildete Oxyd schmilzt bei entsprechender Temperatur. Dies ist die sogenannte Bleiglätte auch Silberglätte genannt, welche zur Bereitung der Firnisse (s. d.) aus Oelen benützt wird.

Erhitzt man Bleiglätte oder Bleiweiß (s. d.), das kohlensaure Bleioxyd unter Luftzutritt, so erhält man aus ersterem die Mennige, aus letzterem das Massikot. Alle diese Präparate werden mit Vortheil zur Firnißfabrikation oder bei schlecht trocknenden Oelfarben als Trockenmittel Sikatif (siccativum) gebraucht, weniger dagegen als Farben.

Chromorange und Chromroth sind zwei in neuerer Zeit in prachtvollen Nuancen im Handel vorkommende Farben, deren Bereitung zum Theil geheim gehalten wird. Das Chromorange erhält man durch Kochen von Chromgelb (s. d.) mit Pottasche oder Soda, Filtriren und Auswaschen.

Reibt man das krystallinische Chromroth fein, so geht es in Chromorange über. Es ist krystallisirtes basisch chromsaures Bleioxyd.

Orangelack.

114 gr. Orlean, 340 gr. Pottasche werden mit 5 Liter Wasser $^1/_2$ Stunde gekocht, filtrirt und mit Alaunlösung gefällt. Man vermeide einen Ueberschuß des Fällungsmittels. Der abfiltrirte, ausgewaschene, halbtrockne Farbstoff wird in Zeltchen oder Hütchen geformt. Zusatz von Zinnsolution macht ihn citronengelb, Säurezusatz wieder roth.

3. Gelb. — Chromgelb.

1) Zu einer filtrirten Lösung von Bleizucker oder salpetersaurem Bleioxyd setzt man eine Lösung von chromsaurem Kali, so lange noch ein Niederschlag entsteht, welcher gut gewaschen und getrocknet wird.

2) Fällt man die Bleilösung mit verdünnter Schwefelsäure, dekantirt, wäscht aus und digerirt mit der chromsauren Kalilösuug, so erhält man ein helleres, eben so gut deckendes Chromgelb, was aber viel billiger kommt. Durch Veränderung der Menge des Chromsalzes kann man verschiedene Nuancen erzielen.

Königsgelb oder Operment, Rauschgelb.

Diese Farbe kommt in der Natur fertig gebildet vor, kann künstlich durch Sublimation von weißem Arsenik mit Schwefel oder durch Fällen einer Lösung von arseniger Säure mit Schwefelwasserstoff erhalten werden. Wird wegen seiner Giftigkeit seltener gebraucht.

Neapelgelb.

1) 3 Theile gepulvertes Antimonmetall, 1 Theil Zinkoxyd, 2 Theile Bleioxyd werden gemischt und in einem verschlossenen Schmelztiegel geschmolzen. Die geschmolzene Masse wird fein gepulvert und gewaschen.

2) 1 Theil Antimonium diaphoreticum (antimonsaures Kali) wird mit 2 Theilen Bleiglätte mit wenig Wasser zu einem steifen Brei angerührt und in einem Schmelztiegel 4—5 Stunden lang zur Rothgluth erhitzt.

Casslergelb, Mineralgelb.

10 gr. Bleiglätte mit 2 gr. Salmiak in einem porzellanenen Schmelztiegel erhitzt und nach dem Erkalten zerrieben.

Gelber Lack. Schüttgelb.

1) ½ Ko. Gelbbeeren, Quercitronrinde oder Curcuma wird, unter Zusatz von 30 gr. Weinstein mit 5 Liter Wasser gekocht, bis die Hälfte davon abgedampft ist, dann filtrirt und mit Alaunlösung gefällt.

2) ½ Ko. der oben erwähnten Farbmaterialien mit 250 gr. Alaun in 5 Liter Wasser gekocht und die filtrirte Lösung mit Soda oder Pottasche gefällt.

4. Grün. — Barth's Grün.

Gelber Lack, Berlinerblau und feiner weißer Thon gut zusammengerieben.

Braunschweiger Grün.

Eine gesättigte Lösung von kohlensaurem Ammoniak wird in einem verschließbaren Gefäß über Kupferspäne, Feil- oder Drehspäne gegossen und an einem warmen Ort mehrere Wochen stehen gelassen. Nachher wäscht man den Farbstoff von dem unoxydirten Kupfer auf einem Siebe ab, wäscht mit Wasser ab und trocknet im Schatten. Farbe sehr tief und reich.

Fällt man eine Mischung von Alaun und Kupfervitriollösung mit kohlensaurem Ammoniak, so erhält man, je nach der Menge des Alaun, dunklere und hellere Nuancen.

Berggrün.

Natürlich vorkommendes kohlensaures Kupferoxyd, Malachit, gepulvert, mit oder ohne Zusatz von gelbem Farbstoff, wie Chromgelb ꝛc. Künstlich erzeugt durch Fällung gemischter Lösungen von Alaun und Kupfervitriol mit Soda oder Pottasche.

Im Handel heißt es auch Bremergrün, Neuwiedergrün ꝛc.

Preußisch Grün, Grüner Zinnober.

Mischungen von Chromgelb mit Berlinerblau.

Chromgrün.

Gleiche Quantitäten Borsäure und zweifach chromsaures Kali werden zusammengeschmolzen und die Schmelze mit Wasser ausgezogen. Das restirende Chromoxyd wird fein gerieben und aus der Lösung der Borsäure kann dieselbe nach Abscheidung des Kalis durch Salzsäure, Eindampfen und Krystallisirenlassen wieder gewonnen werden.

Schweinfurtergrün.

Dieser Farbstoff, der unter zahllosen, verschiedenen Namen, wie Englisch-, Mitis-, Patent-, Neuwieder-, Wiener-, Smaragd-, Scheelesches Grün u. s. w. in den Handel kommt, ist eine Doppelverbindung aus essigsaurem und arsensaurem Kupferoxyd. Seine Bereitung ist auf verschiedene Weise möglich.

1) 4 Ko. weißes Arsenik werden in möglichst wenig kochendem Wasser gelöst und zu 4½ bis 5 Ko. Grünspan gegeben, der mit Wasser zu einem feinen Brei gerieben ist. Die Masse bleibt bei etwa 50° C. so lange stehen, bis die Ingredienzien durch wechselseitige Einwirkung die richtige Schattirung erlangt haben.

2) 25 Ko. Kupfervitriol und 5 Ko. Aetzkalk werden in 100 Liter

gutem Essig aufgelöst, dazu so schnell als möglich eine siedend heiße Lösung von 25 Ko. weißen Arseniks gegossen, eine Zeit lang gerührt, dann absitzen gelassen, filtrirt, gewaschen und getrocknet. Das Filtrat kann das nächste Mal zur Auflösung des Arseniks dienen.

3) 1 Theil gepulvertes weißes Arsenik, 2 Theile käufliche Pottasche werden in 35 Theilen siedenden Wassers gelöst und noch warm zu einer Lösung von 2 Theilen Kupfervitriol in Wasser gegossen, der Niederschlag abfiltrirt, gewaschen und getrocknet.

4) Aus 1 Theil Grünspan und heißem Wasser rührt man einen feinen Brei an, treibt ihn durch ein Sieb, um alle größeren Stücken zu zertheilen, setzt eine siedend heiße Lösung von 1 Theil arseniger Säure in 10 Theil. Wasser zu und rührt stark um. Wenn sich der Niederschlag in ein schweres körniges Pulver verwandelt hat, filtrirt man durch Leinwand und trocknet den Brei auf Backsteinen.

Mangangrün, Guignet's Grün.

3—4 Theile Aetzbaryt werden mit Wasser befeuchtet, innig mit 2 Theilen salpetersaurem Baryt und 2 Theilen gepulvertem Braunstein gemischt und in einen zur dunklen Rothgluth erhitzten Schmelztiegel eingetragen. Nach dem Schmelzen gießt man aus, pulvert, zieht die Masse erst mit siedendem, dann mit kaltem Wasser aus und trocknet.

Im Tapetendruck wird es mit Leim als Bindemittel angewendet, für andere Zwecke nimmt man Eiweiß statt Leim.

Saftgrün.

Dieser, aus dem Safte der Kreuzbeeren bereitete Farbstoff ist sehr wenig beständig. Man läßt die Beeren mit Wasser etwa eine Woche lang in einem hölzernen Gefäß gähren, preßt dann den Saft aus, filtrirt, setzt ein wenig Alaun zu und dampft bis zur Syrupkonsistenz ein. Nun füllt man ihn in Schweinsblasen und läßt am geeigneten Ort eintrocknen.

Eine geringere Sorte wird aus dem Saft der Schwarzerle und des Kreuzdorn (Rhamnus) bereitet, indem man diese mit $^1/_4$ Liter Kalkwasser und 15 gr. arabischem Gummi zu jedem $^1/_4$ Liter des Farbmateriales versetzt. Dann setzt man 312 gr. arsenige Säure, 750 gr. Pottasche und 5 Liter siedendes Wasser zu, filtrirt und gießt das Filtrat in eine Lösung von 1 Ko. Kupfervitriol in 15 Liter Wasser. Man erhält eine schöne grasgrüne Farbe.

Grüner Lack wird gewöhnlich aus blauen und gelben Lackfarben, oft erst auf der Palette, gemischt.

5. Blau. — Ultramarin.

Früher wurde diese Farbe aus dem Lasurstein, Lapis Lazuli, hergestellt, indem man denselben aufs feinste gepulvert mit Colophonium, Terpentin, Wachs und Leinöl zusammenschmolz und das Produkt in warmem Wasser knetete. Das erste Wasser trübt sich gewöhnlich schmutzig,

das zweite giebt nach dem Absitzen die feinste blaue Farbe, die folgenden die geringeren Sorten. Das echte Ultramarin war kostbar wie Gold. Heute wird die Farbe in kolossalen Mengen künstlich bereitet und ist eine der billigsten. Im Kleinen läßt sie sich nicht gut herstellen, über ihre fabrikmäßige Darstellung s. Muspratt-Stohmann, Handbuch der technischen Chemie, Artikel Ultramarin. Sie kommt in sehr verschiedenen Nuancen in den Handel.

Cobaltblau. Smalte.

Eine sehr dauerhafte schöne blaue Farbe, welche ein durch Cobalt gefärbtes gepulvertes Glas ist. Sie wird im Großen auf den Blaufarbenwerken, welche Cobalterze verhütten, gewonnen und läßt sich vortheilhaft im Kleinen nicht erhalten. Sie findet sowohl in der Oel- als in der Glasmalerei Verwendung.

Berlinerblau.

2 Theile Alaun mit 1 Theil Eisenvitriol wird in hinreichendem Wasser gelöst. Dann bereitet man eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz, setzt einige Tropfen Schwefelsäure zu und versetzt die Eisenlösung so lange damit, als noch eine Fällung entsteht, die man auswäscht und trocknet.

Man kann auch eine Eisenchloridlösung mit einer gelben Blutlaugensalzlösung oder eine Eisenvitriollösung mit rothem Blutlaugensalz fällen. Man erhält so die feinsten Sorten, das sogenannte Pariserblau. Eine ähnliche Farbe von anderer Nuance ist das Millori- oder Stahlblau.

Sächsisch Blau.

In 5 Liter Wasser löse man 30 gr. Eisenvitriol und 230 gr. Alaun und fälle mit einer Mischung von gelbem Blutlaugensalz und Pottasche. Den Niederschlag läßt man einige Zeit stehen, filtrirt, wäscht und trocknet ihn.

Man erhält durch gleichzeitiges Mitfällen von Thonerde hellere Farben und viel innigere Mischungen, als durch Zusammenreiben der fertigen Farbe mit Weiß.

6. Indigo.

Dieser kostbare Farbstoff ist nicht direct zu verwenden, weil seine Farbe zu dunkel ist. Löst man ihn dagegen in rauchender Schwefelsäure auf und neutralisirt die Lösung mit Kali, so erhält man den sogenannten blauen Carmin, eine in Wasser lösliche Farbe. Vorwiegend wird der Indigo in der Zeugfärberei verwendet. Das Auflösen in Schwefelsäure geschieht durch Zusammenreiben gepulverten Indigos mit sogenannter Nordhäuser rauchender Schwefelsäure, mehrere Tage stehen lassen, dann mit viel Wasser verdünnen (siehe Färberei, Indigoextract).

7. Violett.

Es giebt der violetten Körperfarben nur wenige. Außer Mischungen von rothen und blauen Lacken und einigen aus Blauholz dargestellten violetten Lacken ist nur in neuester Zeit das Nürnberger Violett in den Handel gekommen, dessen

Bereitung geheim gehalten wird. Von besonderer Schönheit sind sie alle nicht.

8. Weiß.

Unter den vielen weißen Farbstoffen sind nur das Bleiweiß, Zinkweiß, Permanentweiß und die Kreide von Bedeutung. Es können die verschiedenen anderen weißen Farben, an denen oft nur der Name das Neue ist, füglich übergangen werden.

Permanentweiß.

Natürlich vorkommender Schwerspath, aufs feinste gepulvert, kommt unter diesem Namen als Farbstoff namentlich zur Papierfabrikation (auch Analine genannt) in den Handel. Häufig wird er auch durch Fällen von Chlorbariumlösung mit Glaubersalzlösung oder verdünnter Schwefelsäure dargestellt und als Blanc fixe im feuchten Zustande, en pâte, in den Handel gebracht. Wegen seiner Unveränderlichkeit beliebt, wegen seines hohen Gewichts zu Verfälschungen von Bleiweiß und anderen weißen Farben, ja selbst von Mehl mißbraucht.

Bleiweiß.

Als Holländisch, Französisch, Englisch Bleiweiß, Kremserweiß ꝛc. im Handel, wird es meist im Großen dargestellt.

Die älteste Methode, die holländische, giebt das beste Produkt. In einer Kammer werden viele, mit Essig halbgefüllte Töpfe auf eine Unterlage von Strohdünger oder Lohe gestellt, in jeden eine spiralig zusammengerollte Bleiplatte gestellt, doch so, daß sie den Essig nicht berührt und mit einer Bleiplatte zugedeckt. Das Ganze wird dann mit dem Dünger lose bedeckt. Nach einigen Wochen sind die Bleiplatten mit Krusten von Bleiweiß bedeckt, die man abschabt und die Platten von neuem einstellt.

Die feinste so hergestellte Sorte mit der größten Deckkraft ist das Kremserweiß.

Nach dem französischen Verfahren löst man Bleioxyd in Essigsäure und schlägt durch Einleiten von Kohlensäure, kohlensaures Bleioxyd nieder. Das Filtrat kann wieder zum Auflösen von Bleioxyd benutzt werden.

In der englischen Methode rührt man Bleioxyd mit Essig zu einem Brei und leitet im Flammofen die Verbrennungsprodukte von Coaks, welche Kohlensäure enthalten, darüber.

Beide Methoden geben weniger gut deckende Farben als die erstere.

Das Bleiweiß wird oft stark verfälscht. Reines löst sich in Essigsäure vollständig auf. Beimengung von Kreide ist schwerer nachzuweisen als die von Schwerspath, der in Essigsäure unlöslich ist. Die Prüfung auf seine Reinheit kann durch chemische Analyse leicht geschehen. Mischungen mit gleichen Theilen Kreide kommen als Venetianer Weiß, Hamburger Weiß ꝛc. vor.

Schwefelsaures Bleioxyd, durch Fällen einer Bleizuckerlösung mit verdünnter Schwefelsäure bereitet.

Die von dem Niederschlag abfiltrirte Lösung kann auf pulverisirte Bleiglätte gegossen und digerirt werden. Es geht dadurch eine neue Quantität Blei in Lösung und man kann abermals fällen. Der gleiche Prozeß kann so lange wiederholt werden, als noch freie Essigsäure vorhanden ist.

Chinesisch Weiß ist ein mit Traganthgummi fein abgeriebenes Zinkweiß. Zuweilen setzt man noch arabisches Gummi und ein paar Tropfen Glycerin zu.

Zinkweiß ist im Großen bereitetes Zinkoxyd, durch Verbrennen von Zink, Schlämmen und Trocknen gewonnen.

Perlweiß, Spanisch Weiß ist basisch salpetersaures Wismuthoxyd. Es wird durch Vermischen einer Lösung von salpetersaurem Wismuthoxyd mit viel Wasser, Abfiltriren und Trocknen gewonnen.

Außer diesen Farbstoffen kommt die Schlämmkreide, gemahlene und geschlämmte Kreide noch unter verschiedenen Namen als weiße Farbe im Handel vor und wird als billigeres Material viel benützt.

Als ganz ordinäre weiße Anstrichfarbe dient Kalkmilch, durch Umrühren von gelöschtem Kalk mit viel Wasser bereitet.

9. Schwarz.

Beinschwarz, gebranntes Elfenbein. Dreh- und Sägespäne, auch andere Abfälle von Elfenbein werden in einem gut lutirten Schmelztiegel stark geglüht. Nach dem Abkühlen wird der Inhalt naß fein gerieben und getrocknet.

Durch Glühen von Knochen gewinnt man eine geringere Sorte in gleicher Weise.

Lampenschwarz.

1) Ueber einer Lampe mit dickem großem Docht, welche mit Oel, Talg, Theer oder rohem Naphta gespeist wird, bringt man einen Konus von Weißblech an, dessen Spitze in ein Rohr zur Ableitung der Dämpfe endet. Man läßt die Lampe mit stark rußender Flamme brennen und entfernt die Ansätze aus dem Trichter von Zeit zu Zeit. Zu diesem Zweck wird derselbe mit dem Rohr nicht fest verbunden, sondern nur lose daran gesteckt.

2) Im Großen bereitet man diese werthvolle Farbe durch Verbrennen von Knochenöl oder Theer und Auffammeln des Rußes in geeigneten Kammern. Das Brennmaterial fließt in eine lange eiserne Röhre mit zahlreichen großen Brennern und wird die Röhre von unten bis fast zum Sieden des Inhaltes erhitzt. Ueber jedem Brenner befindet sich ein Trichter von Blech, welche alle in ein eisernes Rohr münden. Von hier tritt der Rauch durch weite Röhren in mehrere hinter einander liegende Kammern und dann in eine Reihe leinener Säcke, welche abwechselnd oben und unten mit einander verbunden sind. Aus dem letzten entweichen die Gase. Der Rauch, welcher 50—80 solcher Säcke, also einen sehr langen Weg

zu durchlaufen hat, kühlt sich dabei vollständig ab und setzt allen Ruß in den Säcken ab. Von Zeit zu Zeit werden sie entleert. Die letzten enthalten den feinsten Ruß, die ersten den gröbsten. Die äußerst feine Vertheilung, welche der Kohlenstoff auf diese Weise erhält, kann auf keine andere Weise erreicht werden. Zuweilen wird das Lampenschwarz in geschlossenen Gefäßen zum zweiten Male geglüht.

Russisches Lampenschwarz wird durch Verbrennen von Kienspänen gewonnen (Kienruß). Mit Oel befeuchtet längere Zeit liegen gelassen, ist es der Selbstentzündung unterworfen.

Blauschwarz.

Getrocknete Weinreben werden in geschlossenen Gefäßen verkohlt und gepulvert. Auch Steinkohle kann, so behandelt, einen haltbaren schwarzen Farbstoff liefern.

II. Lasurfarben.

Die in der Malerei gebrauchten Lasurfarben sind meist nur sehr fein abgeriebene Körperfarben. In der Färberei dagegen, sowohl zum Färben von Flüssigkeiten, wie Spiritus- und Oellacken, Oelen ꝛc., sowie von Garnen und Geweben findet eine große Zahl von in Wasser, Weingeist und Oel, sowie anderen Flüssigkeiten löslichen Farben Anwendung. Manche derselben bedürfen, um auf der Faser fixirt zu werden, um also durch Waschen nicht auszugehen, eines Fixirmittels, der Beize oder des Mordants, andere wie die Anilinfarben und verwandte haften dagegen waschecht ohne ein solches Hilfsmittel.

Da die Anwendung dieser Farben je nach der Natur des zu färbenden Stoffes verschieden ist, werden wir sie unter Artikel Färberei abhandeln. Siehe daher die betreffenden Farben, z. B. für Firnisse unter Färberei von Firnissen, für Seide Färberei von Seide, für Holz Färberei von Holz ꝛc.

III. Anilinfarben.

Die Herstellung der Anilinfarben und der aus ähnlichen Produkten wie Anilin ist vortheilhaft nur im Großen möglich. Eine Uebersicht derselben, ihre Geschichte, Chemie und Bereitung siehe in Muspratt-Stohmann, Technische Chemie unter Artikel Anilinfarben als Anhang zu Artikel Theer. Braunschweig, Schwetschke & Sohn.

Die Anwendung derselben ist sehr einfach. Sie bedürfen keiner Beize und ein Einlegen des zu färbenden Stoffes in ihre Lösung in Wasser oder Spiritus genügt. Es nehmen aber nicht alle Gewebe diese Farben an, am besten färben sich damit Seide und Wolle und haben sie besonders für erstere alle anderen Farben fast ganz verdrängt.

Zum Färben von Spirituslacken löst man den Farbstoff einfach im Lack auf. In fetten Oelen sind die Anilinfarben nicht löslich, wohl aber in Wachs. Nach Kayser's Patent kann man sie jedoch ebenfalls in Oelen löslich machen.

IV. Bindemittel für Farben.

Körperfarben bedürfen zu ihrer Anwendung in der Malerei und Färberei eines Bindemittels. In der Oelmalerei sind dies die trocknenden Oele, Leinölfirniß und Mohnöl, mit welchen abgerieben die Farben aufgetragen werden; in der Freskomalerei werden sie nur mit Wasser aufgetragen und von dem nassen Kalkgrund gebunden; in der Stereochromie ist Wasserglas das Bindemittel, in der Aquarellmalerei Leim und Gummi. Der Zeugdruck fixirt Körperfarben mittels Gummi oder besser Eiweiß, welches letztere durch Dampfhitze unlöslich gemacht, die Farbe waschecht bindet.

Die Muschel- und Stückfarben für Aquarellmalerei werden durch Zusammenreiben einer steifen Hausenblaselösung mit dünnem Gummiwasser und den feinst gepulverten Farben erhalten. Der Brei wird in Formen gepreßt oder in Muscheln gestrichen und getrocknet.

Alte, bröckelig gewordene Stückfarben pulvere man fein und reibe sie von neuem mit Hausenblase und Wasser an.

V. Buchbinderfarben.

Zum Färben und Maseriren der Schnitte von gebundenen Büchern bedienen sich die Buchbinder eines eigenthümlichen Verfahrens und besonderer Farben.

Man gebraucht dazu flache, etwa 2—3 cm. tiefe, beliebig große Tröge von Zinkblech. Die Größe paßt man in jedem einzelnen Falle der Größe des Buches oder Papieres an, welches man färben will; man nimmt den Trog nach Länge und Breite 3 cm. größer als dieses. Die Ränder der Tröge sind nach außen fallend. Zu jedem Troge gehört ein Abstreichholz, welches so lang als der Trog innen, 6—8 cm. breit und $^1/_2$—1 cm. dick ist. Ferner bedarf man eines Reibsteins nebst Läufer und einiger Farbenspatel, mehrerer sehr steifer kleiner Bürsten und Borstpinsel.

Als Farben benützt man Zinnober, Kugellack, Rosalack, Venetianeroth, rothen Ocker, Mennige, Operment, Chromorange, Schüttgelb, gelben Ocker, Königsgelb, Chromgrün, Indigoblau, Berlinerblau, Blauschwarz, Beinschwarz, Kremserweiß.

Die feinst geriebenen Farben werden zuerst mit Wasser zu einem dünnen Brei vermischt und so aufbewahrt.

Mischfarben erzeugt man aus den oben erwähnten. 3 Theile Rosalack mit 1 Theil Zinnober giebt Roth. Ein schöneres Roth geben 4 Theile Rosalack, 2 Theile Zinnober, 1 Theil Kugellack. Grün wird aus Blau und Gelb gemischt. Dunkelblau—Indigo wird heller durch Bremerblau. Orangebraun 2 Th. Venetianerroth, 1 Theil Mennige. Ein schönes Orange giebt gelber Ocker, den man ein wenig erhitzt und mit dem gleichen Quantum Venetianerroth und etwas Operment mischt. Umbra—Venetianerroth, Mennige und Beinschwarz. Zimmtfarbe-

Venetianerroth und Berlinerblau. Andere Farben mischt man ebenso. Ferner hält man eine Flasche mit Ochsengalle, eine Flasche gutes Terpentinöl und reines Wasser bereit.

Der Trog wird mit einer Lösung von Traganthgummi fast bis zum Rande gefüllt. Um diese zu bereiten, nimmt man gutes weißes Traganthgummi und weicht es 48 Stunden in reichlich Wasser ein, auf $^1/_4$ Ko. Gummi 7—8 Liter Wasser. Hat es sich aufgelöst, so gießt man es durch ein Haarsieb in den Trog. Vor dem jedesmaligen Gebrauch rührt man gut um und schäumt mit dem Abstreicher ab.

Farben, welche Adern geben sollen, verdünnt man mit Wasser bis zur Consistenz von Rahm, giebt ein wenig Ochsengalle zu und rührt gut um.

Farben, welche Augen geben sollen, werden mit Ochsengalle und Terpentinöl versetzt und nach gehöriger Mischung mit Wasser verdünnt. Um sie zu probiren, spritze man mit einem Pinsel einige Tropfen auf die Oberfläche der Traganthlösung im Trog. Breiten sich die Tropfen zu weit aus, so ist zu viel Ochsengalle dabei, ziehen sie sich nach einigem Ausbreiten zusammen, zu wenig. Im ersteren Falle fügt man mehr Farbe, im letzteren mehr Galle zu.

Will man nun einen Buchschnitt oder ein Papier marmoriren, so spritzt man mit den Bürsten und Pinseln den Trog voll Tropfen verschiedener Farben, welche die Oberfläche des Traganthschleimes bedecken. Dann taucht man den Buchschnitt nur gerade auf die Oberfläche, wo die Farben sofort am Papier haften und mit abgenommen werden. Ebenso haften sie an einem aufgelegten schwach feuchten Bogen Papier. Das Auflegen geschieht am besten so, daß man das Papier an zwei gegenüberliegenden Ecken faßt und rasch und geschickt auf die Oberfläche legt, ohne Luftblasen einzuschließen. Ebenso hebt man es ab und hängt es über Stäbe zum Trocknen auf. Nach dem völligen Trocknen glättet man den Schnitt mit einem Achatstein, das Papier mit einer Glättmaschine.

Die verschiedenen Muster, welche man so erzeugt, sind zufällige und hängen von der Geschichlichkeit im Aufspritzen ab. Ein ganz eigenthümliches entsteht, wenn man durch die mit Tropfen bedeckte Oberfläche mit einem Stäbchen zickzackförmig hin und herfährt, dadurch die Tropfen zu Querstreifen zieht und endlich mit einem Kamm, dessen Zähne aus Draht bestehen, der Länge nach durch die Oberfläche fährt. Bei einiger Uebung kann man zahllose Variationen erzeugen. Nach jedesmaligem Gebrauch entfernt man die Farbereste von der Oberfläche mit dem Abstreichholz. Von Zeit zu Zeit ersetzt man die schmutzig gewordene Lösung durch frischbereitete. Man kann auch die so gebrauchten Farben direct auf den Buchschnitt auftragen

oder aufsprengen, indem man eine Bürste mit Farbe versieht und mit einem Blechstückchen über sie von vorn nach hinten fährt. Die fortspringenden Tröpfchen fallen auf den Buchrand und geben diesem ein gesprenkeltes Ansehen. Immer spannt man beim Schnittmachen und Poliren das Buch fest in eine kleine Presse.

VI. Glasfarben.

Die Farben zur Erzeugung farbigen Glases, sowie die zur Glasmalerei sind selbst Gläser von leichter Schmelzbarkeit, welche durch verschiedene Metalloxyde gefärbt sind. Als Bindemittel dient zum Auftragen der fein gepulverten Farben Terpentinöl.

Bei der Herstellung und Behandlung der Glasfarben hängt viel von der Behandlung der gebrauchten Metalle, von den Mengen der Oxyde, welche in die Glasmasse kommen, von dem Grade und der Dauer der Hitze, bei welcher sie zusammengeschmolzen werden, sowie auch von der Reinheit der Ingredienzien ab. Außerdem entstehen zuweilen Schwierigkeiten, die auch ein geschickter Arbeiter nicht immer vermeiden kann, und welche oft seine Arbeit mißlingen lassen.

Gold ertheilt dem Glase die bekannte prachtvolle Rubinfarbe, Kupferoxydul giebt ein weniger schönes Roth. Silber erzeugt verschiedene schöne Nuancen in Gelb und Orange. Antimon, Blei und Silber zusammen werden für geringeres Gelb verwendet. Eisenoxyde geben gelb, grün, braunroth und schwarz. Chromoxyd giebt Grün, Kobalt das tiefe Blau. Die kostbarste Farbe nächst dem Goldpurpur ist das Urangelb. Weiß wird durch arsenige Säure oder Zinnoxyd hergestellt, Violett durch Mangansuperoxyd, Schwarz durch dieses und Kohle.

Derselben Metalloxyde bedient man sich auch zur Verfertigung der künstlichen Edelsteine, welche die echten in Farbe und Glanz täuschend nachahmen.

Der Fluß.

Unter diesem Namen versteht man ein Bleiglas, welches den Farben als Vehikel dient.

1) 8 Thl. Bleiglätte oder Mennige,
   6 „ Flintglas (Fensterglas),
   3 „ Borax,
   3 „ Quarz.
2) 7 Thl. Mennige,
   4 „ Borax,
   2 1/4 „ Quarz.
3) 4 Thl. Borax,
   3 „ Mennige,
   2 „ Quarz,
4) 3 Thl. Mennige,
   1 „ Fensterglas,
   1 „ Quarz.

Man schmilzt die Materialien fein gepulvert und gut vermischt in einem Schmelztiegel bis die Masse ruhig fließt, gießt dann aus und pulvert nach dem Erkalten auf das Feinste. Die Farben werden dann einfach durch feines Verreiben gemischt.

Roth.
20 Thl. Goldpurpur (s. d.)
2½ „ Fluß Nr. 2.
1 „ weißes Email (s. unten).

Rosa.
20 Thl. Rosenpurpur (s. Goldpurpur)
1 „ weißes Email.

Eisenroth.
1 Thl. Terra Siena, gebrannt,
3 „ Fluß Nr. 3.

Rothorange.
12 Thl. Englischroth (Eisenoxyd),
1 „ Silberoxyd.

Giebt je nach der Natur beim Einbrennen dunklere oder hellere Farben.

Durchsichtige Orange.
1 Thl. Silberoxyd,
10 „ Fluß Nr. 2,
10 „ Fluß Nr. 3,
1 „ weißes Email.

Gelb.
4 Thl. Bleiglätte,
3 „ Spießglanz (Antimonglanz)
1½ „ Zinnoxyd,
3 „ Fluß Nr. 2.
½ „ weißes Email.

Hellbraun.
1 Thl. schwach gebrannte Umbra,
3½ „ Fluß Nr. 2.

Rothbraun.
1 Thl. schwarze Glasfarbe,
1 „ eisenrothe „
1 „ Fluß Nr. 4.

Dunkelbraun.
1 Thl. Englischroth (Eisenoxyd),
3½ „ Fluß Nr. 3.

Grün.
1) 5 Thl. Carneolroth, (?)
1 „ Goldpurpur.
2) 2 Thl. blaue Glasfarbe (s. unten)
1 „ gelbe „

Blau.
1) 8 Thl. Flintglas,
3 „ Mennige,
1 „ Pottasche,
1 „ Smalte,
½ „ Kochsalz,
2) 4 Thl. Borax,
4½ „ Flintglas,
1 „ Quarz,
½ „ Pottasche,
½ „ Goldpurpur,
1 „ Smalte.

Diese Massen müssen erst calcinirt, dann geschmolzen werden. Die Smalte muß von der besten Sorte sein und ganz frei von Unreinigkeiten. Nach dem Abkühlen pulvert man fein.

Indigoblau.
1 Thl. gefälltes Gold (s. Gold),
4½ „ Fluß Nr. 4.
⅙ „ weißes Email.

Die Substanzen werden einfach zusammengerieben. Sie geben eine schöne, sehr ausgiebige Farbe mit einem feinen, purpurnen Hauch, die aber gegen zu starke Hitze beim Einbrennen sehr empfindlich ist.

Weißes Email.
3 Thl. calcinirter Borax,
2 „ Quarz,
1 „ Zinnoxyd,
1 „ Porzellanthon.

Die Bestandtheile werden gut gemischt und im Windofen zusammengeschmolzen. Man heizt anfangs schwach und rührt zuweilen mit einem eisernen Stabe um. Dann

hält man die Schmelze einige Zeit in intensiver Hitze.

Schwarzer Fluß.

15 Thl. Mennige,
5 „ Borax,
5 „ Quarz,
1 1/4 „ Kupferoxyd.

Schwarz.

1) 1 Thl. calcinirte Umbra,
2 „ calcinirter Borax,
1 „ Mennige,
1 „ Smalte.
2) 1 Thl. Braunstein,
1 „ schwarzer Fluß.

Die gut gemischten Massen brauchen nur zum Fluß gebracht zu werden.

Aetz- und Mattirfarbe.

1) 7 Thl. Mennige,
2 „ calcinirter Borax,
2 „ Quarz.
1 „ Zinnoxyd.
2) 8 Thl. Mennige,
6 „ Flintglas,
3 „ Quarz,
1/2 „ Eisenvitriol.

Die Substanzen werden fein gemischt und im Windofen calcinirt. Dann nimmt man

2 Thl. von Nr. 1 und
3 „ von Nr. 2,

vermischt sie und erhitzt abermals. Nun pulvert man die Fritte auf's Feinste, weil viel von der Feinheit des Korns abhängt. Als Bindemittel benützt man Wasser, in einzelnen Fällen eine Zuckerlösung von Syrupconsistenz. Sollte man zu viel von dieser genommen haben und die Farbe zu dick sein, so kann man durch einige Tropfen Essigsäure die geeignete Consistenz herstellen, ohne der Farbe zu schaden.

In den Farbenüberzug werden nach dem Trocknen die Zeichnungen mit einer Radirnadel von Holz, Knochen oder Elfenbein einradirt, dann werden sie in einem geeigneten Flammofen oder in der Muffel eingebrannt. Die dazu nöthige Hitze ist geringer als bei anderen Farben.

VII. Farben für Keramik.

Die Farben zur Verzierung der Thon- und Porzellanwaaren sind ebenfalls Gläser. Sie werden entweder unter der Glasur oder auf derselben angewendet. Im ersten Fall sind sie schwerer schmelzbar als diese, welche dann eine Bleiglasur (s. Glasuren) ist, im letzteren Fall leichter schmelzbar und ist diese dann eine Thon- oder Zinnglasur.

Die Farben unter Glasur werden nach dem Mischen in flachen Röstscherben, flachen Schalen von feuerfestem Thon, mit Quarzpulver ausgekleidet, geröstet, wobei sie etwa 3 cm. dick liegen dürfen und der Luft freier Zutritt zu geben ist, damit die darin enthaltenen Metalle nicht etwa reducirt werden können.

Orange unter Glasur.

6 Thl. Bleiglätte,
4 „ Spießglanz,
2 „ Englischroth,
1 „ Zinnoxyd.

Gelb unter Glasur.

4 Thl. Bleiglätte,
3 „ Spießglanz,
1 1/2 „ Zinnoxyd.

Neapelgelb unter Glasur.
12 Thl. Bleiweiß,
2 „ Antimon. diaphoret. (antimonsaures Kali),
1 „ Salmiak,
1/2 „ Alaun.
Genau gemischt in langsamem Feuer, 3 Stunden in einem Schmelztiegel calcinirt und öfters umgerührt, nach welcher Zeit die Masse schön gelb oder goldfarbig ist.

Grundirbraun unter Glasur.
7 Thl. Antimonglas,
5 „ Bleiglätte,
2 „ Braunstein,
1/2 „ Smalte.

Malerbraun unter Glasur.
5 Thl. Antimonglas,
5 „ Bleiglätte,
2 „ Braunstein,
1/2 „ Smalte.

Druckbraun unter Glasur.
5 Thl. Bleiglätte,
5 „ Spießglanz,
2 1/2 „ Braunstein,
1 „ Smalte.

Grün unter Glasur.
12 Thl. Gelb,
4 „ weiße Porzellanfarbe,
2 „ Glasurfritte ohne Zinnoxyd,
1 1/4 „ Smalte.

Grün für Einfassungen unter Glasur.
3 Thl. Kupferoxyd,
3 „ Flintglas,
2 „ Quarz,
2 „ Zinnoxyd,
1 „ blaues Email (s. unten).
Zusammengerieben mit 2 Theilen gewöhnlicher Thonwaaren-Druckglasur (s. unter Glasur) und 1 Thl. milchweißer Glasur gut gemischt und fein gesiebt. Dies Grün wird nach dem Eintauchen des Geschirres in die Glasur angewendet und in dem kältesten Theil des Glasirofens gebrannt.

Blauer Fluß zum Drucken.
1) 2 Thl. Quarz,
1 „ Glasurfritte,
1/2 „ Flintglas.
2) 5 Thl. Quarz,
1 1/2 „ Borax,
1/2 „ Salpeter.
3) 3 Thl. Flintglas,
2 1/2 „ Quarz,
1 „ Salpeter,
1 „ Borax.

Starkes Blau zum Drucken.
2 Thl. Smalte,
3 „ Blauer Fluß.

Schwaches Blau zum Drucken.
1 Thl. Smalte,
4 „ Blauer Fluß Nr. 2.

Mal- und Einfassungsblau.
2 Thl. Smalte,
3 „ Glasurfritte,
1 1/2 „ Flintglas,
1 „ Quarz,
1/2 „ Bleiweiß.
In der Fritte kann man hier das Zinnoxyd weglassen, da dies und das Arsenik für die Farbe nicht vortheilhaft sind.

Druckviolett unter Glasur.
4 Thl. Braunstein,
2 „ Smalte,
1 „ Salpeter,
1/2 „ Borax.
Man calcinirt diese Substanzen

wie gewöhnlich auf einem Röstscherben, streut dabei etwas gepulverten Salpeter dünn darüber und reibt nachher

2 Thl. Flintglas und
1 „ Quarz

darunter.

Druckschwarz unter Glasur.

3 Thl. Mennige,
1 1/4 „ Antimon,
3/4 „ Braunstein.

Nachdem diese Substanzen geröstet sind, giebt man

2 Thl. Smalte,
1/4 „ Zinnoxyd

dazu und röstet wieder und zwar bei der höchsten Temperatur eines Brennofens. Es wird am besten bei Krystallglasur angewendet. Die Waare muß in einem kühleren Theil des Glasirofens gebrannt werden, das Braun in der gewöhnlichen Weise gefrittet und in der gewöhnlichen Druckglasur getaucht werden.

Farben für Steingut.

Die Ingredienzien müssen sehr fein gerieben und so vollkommen getrocknet werden, daß sie keine Spur von Feuchtigkeit mehr enthalten. Dann werden sie mit dem Oel verrieben, aus 2 Theilen Schwefelbalsam (s. d.), 1 Theil Bernsteinöl und so viel Terpentin als nöthig um die richtige Consistenz zu geben. Dann sind sie zum Gebrauch fertig.

Gelb.

3 Thl. Gelb unter Glasur (s. oben),
1 „ Glasurfritte,
1/4 „ chromsaures Eisenoxydul.

Blau.

5 Thl. Smalte,
2 „ Glasurfritte ohne Zinnoxyd,
1 „ Flintglas,
1 „ blaue Porzellanfarbe (s. unten).

Grün.

3 Thl. Blau,
1 „ Gelb,
1/2 „ blaugrüne Porzellanfarbe (s. unten).

Farben für Porzellan.

Alle Porzellanfarben müssen sehr fein gepulvert und ganz trocken sein. Sie werden mit Terpentin angerieben und mit dem Pinsel wie andere Farben aufgetragen, dann getrocknet und eingeschmolzen. Außer Blau und den Chromfarben kann man sie alle auch mit Theeröl anreiben.

Die Lüsterfarben vertragen die größte Hitze des Brennofens, Rosa Kirschroth und Chromgrün erfordern einen geringeren Grad und werden wie Polirgold gewöhnlich in die Mitte der Muffel gestellt, andere Farben sind nicht so empfindlich und können in allen Theilen des Ofens gebrannt werden.

Das zu bemalende Porzellan wird zuerst mit Dicköl (verharztem Terpentinöl) grundirt, dann werden die Farben mit dem Pinsel in Terpentinöl aufgesetzt. Ueber das Mischungsverhältniß muß man sich durch Versuche unterrichten. Sind die Farben zu fett, so springen sie beim Brennen ab.

Weiß.

Die fein geriebenen Substanzen werden anfangs gelind, wenn das Schmelzen begonnen hat stark erhitzt. Während des Schmelzens rührt man mit einem Eisenstab um.

Venetianerweiß.

3 1/2 Thl. Quarz,
3 „ calcinirter Borax,
1 „ Porzellanthon,
1/2 „ Zinnoxyd.

Gewöhnliches Weiß.

8 Thl. Flintglas,
2 „ Mennige,
1/2 „ Salpeter,
1/2 „ weißes Arsenik.

Schwarz.

Diese Farbe, mit Kupfer erzeugt, giebt zwar ein schönes Schwarz, ist aber von einem bestimmten Hitzegrade abhängig und in Folge dessen schwierig zu erhalten. Steigt die Hitze im letzten Augenblick zu hoch, so wird die Farbe zerstört und ein schmutziges Grün. Die anderen Sorten dieser Farbe, Umbraschwarz genannt, halten jeden Hitzegrad des Brennofens aus. Die Umbra muß aber vorher bei starker Hitze calcinirt werden. Die beiden ersten Vorschriften werden wie gewöhnlich behandelt, die beiden andern erfordern nur ein Feinreiben.

Malerschwarz.

4 Thl. Borax,
2 „ calcinirte Ambra,
2 1/2 „ Mennige,
2 „ blaue Porzellanfarbe,
1 „ Quarz,
1 „ Smalte.

Ein besseres Schwarz wird erzielt, indem man noch 1 Theil Goldpurpurfarbe auf 8 Theile dieser zusetzt.

Druckerschwarz.

1 Thl. calcinirte Umbra,
1 1/4 „ calcinirter Borax,
1/2 „ Smalte.

Kupferschwarz.

1 Thl. Kupferasche.
3 „ Fluß Nr. 1 (s. oben).

Roth.

1 Thl. schwach geglühtes Eisenoxyd,
3 „ Fluß Nr. 3.

Goldpurpurfarbe.

1) 1 Thl. Goldpurpur (s. d.),
30—45 Thl. Fluß Nr. 3.
2) 2 Thl. Goldpurpurfarbe,
3 „ Manganoxyd,
12 „ Fluß Nr. 3.

Kirschroth.

1 Thl. chromsaures Eisenoxyd,
3 1/2 „ Fluß Nr. 4.

Diese schöne Farbe wird aus dem Eisenchromat oder dem gelben Chromoxyd (?) bereitet, welches größere Verwandtschaft zum Blei hat, als ein Alkali. Es ist daher der vorgeschriebene Fluß der einzige, welcher seine eigene Farbe aufgiebt und diese annimmt, während alle diejenigen, welche viel Borax enthalten, die Farbe zerstören, also zu vermeiden sind. Der zu benützende Fluß sollte stark calcinirt werden, bis er eine dunkel orangerothe Farbe annimmt.

Orange.

1 Thl. Orange unter Glasur,
2 „ Fluß Nr. 1.
1 „ Fluß Nr. 4.

Gelb. 1 Thl. Neapelgelb,
2 „ Fluß Nr. 1,
1 „ Fluß Nr. 3.

Gelbgrün.
$2\frac{1}{2}$ Thl. Blaugrün (s. unten.)
1 „ gelbe Porzellanfarbe.

Grasgrün.
$3\frac{2}{3}$ Thl. Blaugrün,
1 „ Gelb.

Blaugrün.
42 Thl. Mennige,
15 „ Quarz,
12 „ Borax,
$2\frac{3}{4}$ „ calcin. Kupfervitriol.

Zu diesen Materialien wird, nachdem sie im Windofen geröstet worden sind, 12 Theile weiße Porzellanfarbe zugerieben.

Chromgrün.
1 Thl. Chromoxyd,
$2\frac{1}{2}$ „ Fluß Nr. 1,
$1\frac{1}{2}$ „ Fluß Nr. 4.

Die Substanzen werden einfach zusammengerieben. Setzt man noch Weiß zu, so wird die Farbe lichter.

Braun, dunkel.
1 Thl. stark geglühtes Eisenoxyd,
2 „ Fluß Nr. 4,
1 „ Fluß Nr. 1.

Braun, hell.
1 Thl. calcinirte Umbra,
1 „ Gelb unter Glasur,
$\frac{1}{2}$ „ Englischroth,
$\frac{1}{4}$ „ Weiß,
$5\frac{1}{2}$ „ Fluß Nr. 2,
3 „ Fluß Nr. 3.

Goldfluß.
11 Thl. Borax,
$5\frac{1}{2}$ „ Bleiglätte,
1 „ Silberoxyd

werden sehr fein zusammengerieben, dann geröstet, endlich geschmolzen. Giebt ein schönes gelbes Glas.

Gold und Silber auf Porzellan aufzutragen siehe die beiden. Artikel.

Lüsterfarben nach Brianchon
10 Thl. krystallisirtes salpetersaures Wismuthoxyd,
30 „ Colophonium,
75 „ Lavendelöl.

Das Harz wird zuerst in einer Schale im Sandbade erhitzt, bis es schmilzt. Dann kommt das Wismuthsalz hinzu; bräunt sich die Flüssigkeit, so setzt man 40 Theile Oel zu, läßt erkalten und setzt die anderen 35 Theile zu. Dieser Lüster ist der weiße Perlenlüster.

Für gelben Lüster schmilzt man
30 Thl. Harz und setzt
10 „ salpetersaures Uranoxyd,
dann wie oben 30—40 Theile Lavendelöl zu.

Für Braun ebenso 30 Theile salpetersaures Eisenoxyd;

für Gold ein Gemisch von allen dreien.

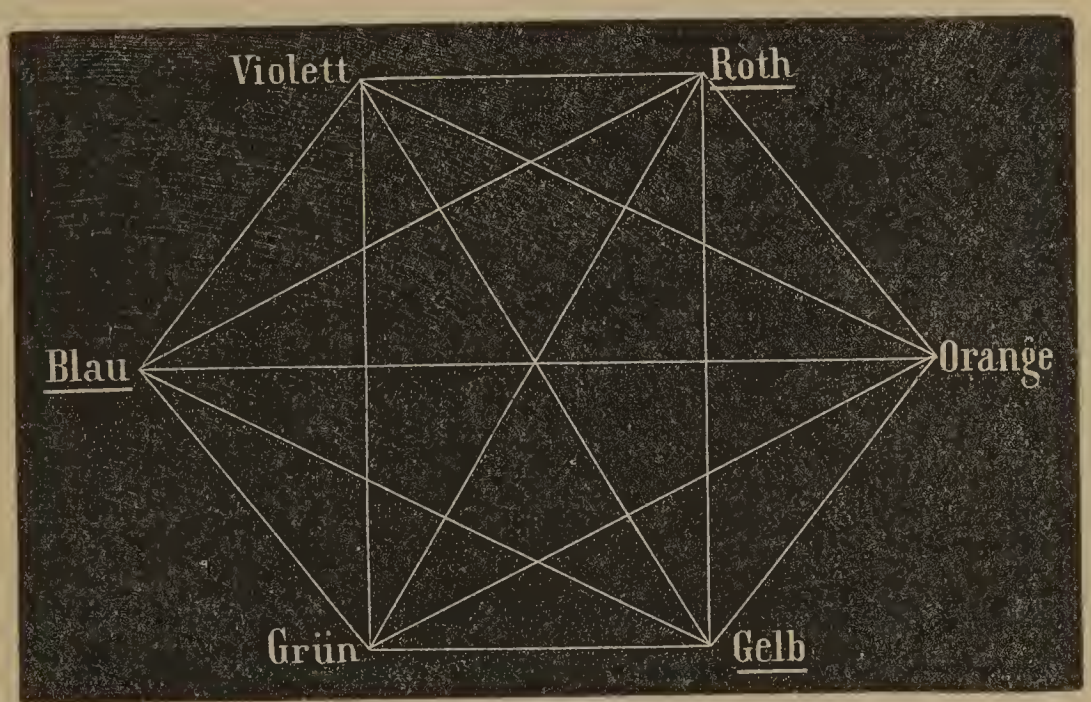
Einen irisirenden Lüster erhält man mittels Knallgold in Terpentin und Lavendelöl und 2—3 Theil weißen Lüsters. Dabei deckt man auf dem Porzellan mit dem gelben Lüster.

Farbenharmonie.

Farbenharmonie wird durch zweckmäßigen Gebrauch und richtige Vertheilung der einfachen Farben erzielt, entweder als solche oder in ihren Mischfarben. Man erkennt sie in

einem Gemälde wenn nichts darin ist, was das Auge durch scharfen Contrast stört. Ein gewisser Contrast bringt eher eine Harmonie hervor, wenn die nebeneinandergesetzten Farbentöne mehr oder weniger sich derjenigen Farbe nähern, welche einen grellen Contrast hervorbringt. So finden wir auch in der Natur die rothen Farben in Harmonie gebracht mit den contrastirenden Grünen durch einen Hauch von Orange oder Gelbgrün. Ebenso verhält es sich mit anderen Farben.

Beim Malen wird Farbenharmonie am besten erreicht, indem man auf der Palette diejenigen Farben neben einander setzt, welche in einander übergehen. Beginnen wir mit Weiß, so folgt Gelb, Orange, Gelbroth, Roth, Blauroth, Blau, Grünlichblau, Grün, Braun, Grau und Schwarz. Die Palette kann kalt oder warm gestimmt werden, wie der Gegenstand es erheischt, indem man Farben wählt, in denen Blau dominirt, oder sein Gegensatz Orange.



Grundfarben.	Gegensatz von Blau	Roth und Gelb	giebt Orange.	Mischfarben.
	Gegensatz von Roth	Blau und Gelb	giebt Grün.	
	Gegensatz von Gelb	Blau und Roth	giebt Violett.	
Mischfarben.	Orange besteht aus	Roth und Gelb	Gegensatz Blau.	Grundfarben.
	Grün besteht aus	Blau und Gelb	Gegensatz Roth	
	Violett besteht aus	Blau und Roth	Gegensatz Gelb.	

Im vorstehenden Sechseck sind die einander gegenüberstehenden Farben Contrast- oder Complementärfarben, je zwei nebeneinanderstehende (unterstrichene) Grundfarben geben die dazwischen liegende Mischfarbe.

Färberei.

Manche Farben haben die Eigenthümlichkeit, daß sie sich mit dem zu färbenden Gegenstand vereinigen, ihn färben, ohne daß eine vorbereitende Behandlung desselben nöthig wäre. Andere dagegen besitzen diese Eigenschaft nicht, daher muß man den zu färbenden Körper vorher mit einer Substanz behandeln, welche man Beize oder Mordent nennt. Zuweilen wird diese Beize nur stellenweise aufgedruckt, dann nimmt auch der Stoff nur an diesen Stellen die Farbe an. Oft dient die Beize auch nur, um die Nuance der Farbe zu verändern und zu verschönern.

Beizen für Seide.

Schwefel-salpetersaures Eisenoxyd.

12 Ko. Eisenvitriol werden in möglichst wenig Wasser gelöst und die Lösung zum Sieden erhitzt. Allmälig setzt man 10 Liter starke Salpetersäure zu, jedesmal das Aufbrausen abwartend, dann läßt man erkalten.

Salpetersaures Eisenoxyd.

In 10 Liter starker Salpetersäure löst man $2\frac{1}{2}$—3 Ko. altes Eisen auf. Erwärmen beschleunigt den Prozeß.

Scharlachbeize.

$1\frac{1}{2}$ Ko. Salzsäure, $1\frac{1}{2}$ Ko. Salpetersäure, 50 gr. Salmiak werden gemischt und darin 750 gr. granulirtes Zinn aufgelöst.

Purpurküpenbeize.

20 Liter Salzsäure, 5 Liter Salpetersäure vorsichtig gemischt und 2 Ko. granulirtes Zinn darin gelöst.

Karminküpenbeize.

15 Liter Salzsäure, 10 Liter Salpetersäure, 50—60 gr. Salmiak und 2 Ko. granulirtes Zinn darin gelöst.

Lavendelblaubeize.

15 Ko. Salzsäure, $7\frac{1}{2}$ Ko. Salpetersäure, darin 60 gr. Zinn per Kilo Säure gelöst.

An Stelle dieser vier Zinnbeizen kann man auch die im Handel vorkommende Zinnsolution, Zinnchlorid verwenden.

Einfach Chlorzinn, Zinnchlorür.

Man löst granulirtes Zinn in Salzsäure auf, indem man dieselbe abwechselnd auf- und wieder abgießt, um die Luft auf das Metall wirken zu lassen. Man kann die Säure auch kochen.

Indigoextract.

Man reibt 500 gr. des besten Indigo mit 3 Ko. rauchender Nordhäuser Schwefelsäure, Vitriolöl, zusammen und läßt 48 Stunden stehen. Man erwärmt dann langsam im Wasserbade, setzt 30 Liter Wasser zu und filtrirt. Das Filter beseitigt man, da auf ihm außer wenig ungelöstem Indigo nur die Verun-

reinigungen desselben zurückbleiben. Dann setzt man 2 Ko. Kochsalz zu und nach und nach $^1/_2$ Ko. Pottasche. Wenn die Gasentwickelung nachgelassen hat, filtrirt man den ausgeschiedenen Farbstoff ab.

Carminammoniakpasta.

1 Ko. zerriebene Cochenille übergießt man mit 1 Liter starker Ammoniakflüssigkeit und 1 Liter Wasser, rührt gut um und läßt wohlverschlossen an einem mäßig warmen Ort zwei Tage stehen. Es ist dann zum Gebrauche fertig.

Beizen für Wolle.

Königsblaubeize.

2 Liter Salzsäure und 1 Liter Salpetersäure werden gemischt und offen stehen gelassen, bis keine Dämpfe mehr entweichen.

Scharlachbeize.

Etwas Wasser und ein gleiches Gewicht Salpeter werden in ein Gefäß gebracht und dann ein Fünftheil des Gewichtes an Salzsäure und auf jedes halbe Kilo der Mischung 56—57 gr. Zinn zugesetzt. Das Zinn muß aber nur in dem Maße zugesetzt werden, wie es sich auflöst.

Carminbeize

wird ebenso bereitet, nur setzt man so viel Zinn zu, als die Säuren zu lösen vermögen.

Lackscharlachbeize.

15 Liter Salzsäure, 10 Liter Wasser, 5 Liter Salpetersäure, darin 3 Ko. Zinn gelöst.

Purpurbeize.

5 Liter Salzsäure werden mit 1 Ko. granulirtem Zinn gesättigt (s. oben Einfach Chlorzinn).

Beizen für Baumwolle.

Rothbeize auf 25 Ko. Baumwolle.

20 Liter Salzsäure, 5 Liter Salpetersäure werden mit 5 Ko. Zinn versetzt.

Purpurbeize.

In $2^1/_2$ Liter Salzsäure löse man 750 gr. Zinn auf.

Rothbeize mit Thonerde für Kattun.

10 Ko. gepulverter Alaun werden in 45 Liter Wasser gelöst und auf 60^0 C. erhitzt. Dann setzt man 10 Ko. Bleizucker, fein gepulvert, und 1 Ko. krystallisirte Soda zu, rührt öfters um und läßt absitzen. Die klare Flüssigkeit enthält essigsaure Thonerde.

Krapprosabeize.

4 Ko. Alaun, 10 Liter Wasser, 3 Ko. Bleizucker. Für helles Rosa braucht man 50 Liter Wasser, 18 Ko. Alaun, $7^1/_2$ Ko. Bleizucker, $1^1/_4$ Ko. Aetzkalk, $2^1/_2$ Ko. Kochsalz.

Rosabeize. Alkali.

Zu 50 Liter kaustischer Kalilauge setzt man $17^1/_2$ Ko. schwefelsaure Thonerde, verdickt mit Dextrin und fixirt mit Chlorzink oder Salmiak.

Rosabeize. Grünspan.

2 Liter Wasser von 70^0 C. lösen 1 Ko. Bleizucker und 1 Ko. Kupfervitriol.

Zu Kattundruck und Seidenschwarzfärberei.

Schwarze Flotte.

150 Ko. Eisenvitriol werden in 875 Liter heißen Wassers gelöst, dann giebt man 280 Liter essigsauren Kalk in Lösung zu, vom

spec. Gewicht 1,08; oder 16 Ko. Eisenvitriol, 5 Liter Holzessigsäure von 1,035 sp. G., 50 Liter essigsaurer Kalk in Lösung von 1,12 sp. G. Als Beize gebraucht giebt es mit Krapp von 1,03 sp. G. ein Schwarz, sehr verdünnt giebt es violette Nuancen, mit rother Flotte ein Chokoladenbraun.

Flotten und Küpen.

Waidküpe.

Auf 1000 Liter Wasser von 75 bis 76° C. nehme man 75 Ko. besten englischen Waid, gut zerkleinert, 4½ Ko. besten Indigo, fein zerrieben, 1 Ko. Krapp, 1 Ko. Kleie. Man rührt alles gut durcheinander, bis die Küpe eine grüne Farbe angenommen hat. Nach 12 bis 14 Stunden taucht man ein Stück Zeug oder ein wenig Wolle in die Flotte. Wenn es sich grün färbt und an der Luft blau wird, rührt man 10 Min. lang auf, setzt ein Litermaß gelöschten Aetzkalk zu, rührt um und läßt 3—4 Stunden stehen. Nun rührt man wieder und setzt, wenn die Küpe ein grünliches Gelb zeigt, abermals ein gleiches Quantum Kalk zu. Ist nach der gleichen Zeit die Flüssigkeit gelber geworden, so kommt abermals dasselbe Quantum Kalk zu. Jedesmal wird gut umgerührt.. Schmeckt die Flüssigkeit nach einer Stunde schwach alkalisch, so ist genug, reagirt sie stark, zu viel Kalk dabei. Man kann dann durch Erhitzen oder Zusatz von ¾ bis 1 Ko. Krapp helfen. Ist die Flotte hart, so sieht sie beim Daraufblasen orange aus, ist sie weich, so ist sie schwachgelb und schäumt.

Wenn die Gährung zu lebhaft wird, was man an der reichlichen Gasentwickelung erkennt, so verlangsamt man sie durch Kalkzusatz; geht sie zu langsam, so vermehrt man die Menge der Kleie. An der Luft nimmt nun die Küpe eine blaue Farbe an.

Nach dem Färben fügt man immer wieder Indigo und Kalk zu.

Geht die Küpe durch, d. h. wird die Gährung zu heftig, so erhitzt man auf 90° und setzt Kalk zu. Schreitet die Fäulniß trotzdem fort, so ist die Küpe verloren.

Aschenküpe. Für Wolle.

1800 Liter Wasser von 75° C.
2½ Ko. gemahlenen Indigo,
5 „ amerikanische Pottasche,
1½ „ Krapp,
2 „ Kleie.

Bei gelinder Wärme geräth die Flotte nach 14—18 Stunden in Gährung. Dann setzt man noch ½ bis 1 Ko. Krapp zu.

Beim Auffrischen dieser Flotte nimmt man im Verhältniß zum Indigo mehr Pottasche als bei einer neuen Mischung.

Blauküpe. Für Baumwolle.

700 Liter Wasser,
8 Ko. Eisenvitriol,
4 „ gemahlener Indigo,
8 „ Aetzkalk.

5 bis 6 Stunden lang rührt man gelegentlich um, bis der Eisenvitriol gelöst ist. Die Küpe hat eine grünlichgelbe Farbe, wenn sie in

Ordnung ist. Hat man zu wenig Kalk, so ist sie dunkelgrün, bei zu wenig Eisenvitriol ist sie gelblich. Nach dem Umrühren läßt man 12 Stunden ruhen.

Beim Auffrischen dient Vitriol und Kalk je nach dem Stande der Küpe.

Purpurflotte.

50 Ko. bestes Campecheholz werden mit 150 Liter Wasser 3 bis 4 Stunden lang gekocht, die klare Flüssigkeit abgegossen und nach dem Erkalten 28 Ko. Purpurbeize (s. oben) zugegeben, bis die Flotte 1,035 spec. Gew. hat. Zum Auffrischen dient rohe Salzsäure, bis das obige specifische Gewicht erreicht ist.

Carminflotte.

50 Ko. Limarothholz werden in 150 bis 160 Liter Wasser in derselben Weise wie oben gesagt behandelt und 28 Ko. Carminbeize zugegeben. Spec. G. 1,035.

Lavendelblauflotte.

7 Ko. Campecheholz werden in 50 bis 60 Liter Wasser gekocht, mit 200 Liter verdünnt und nach dem Erkalten mit 23—24 Ko. Lavendelblaubeize versetzt. Man rührt dann und wann um, läßt dann ruhen und färbt am andern Tage aus. Spec. G. 1,03. Dies färbt Lila, stumpft man mit etwas Alkali ab, so färbt es Lavendelblau.

Zum Auffrischen dient rohe Salzsäure bis zum oben angegebenen spec. Gewicht.

Rosaflotte.

$^3/_4$ Ko. Limarothholz in 15 Liter Wasser gekocht, abgegossen, mit 100 Liter verdünnt, 5 Liter Zinnsolution zugebeben. Spec. Gew. 1,035. Wird mit Zinnsolution aufgefrischt.

Färben von Baumwolle.

Schwarz. Für 20 Ko.

5 Ko. Sumach werden gekocht oder angebrüht, und das Gewebe oder Garn 18 Stunden hineingelegt, ausgerungen, durch essigsaures Eisen von 1,2 sp. G. passirt, 4 mal oder $^1/_2$ Stunde lang, ausgerungen, wiederholt und in drei Wässern gewaschen. Dann werden 4 Ko. Blauholz und $^1/_2$ Ko. Fustik abgekocht, abgegossen und der Stoff durchpassirt, eine halbe Stunde lang, ausgerungen, wiederholt und mit $^1/_2$ Ko. Eisenvitriol gesättigt, 2 Passagen, dann gewaschen und getrocknet. Zum Stückfärben für ein Stück von circa 20 m., setzt man eine starke heiße Sumachküpe, wie oben, an, giebt dann 3 Liter Kalkbrei in 100 Liter Wasser, rührt um, läßt absitzen, zieht die klare Lösung ab, nimmt den Stoff aus dem Sumach, passirt einmal durch essigsaures Eisen, einmal durch das Kalkwasser und wiederholt. Sollte der Stoff sich verzogen haben, so passirt man noch einmal durch Kalk und giebt nach dem Waschen in zwei Wässern noch ein wenig Blauholz und Fustik wie oben.

Echt Schwarz. Für 25 Ko.

Dunkelblau auf Blauküpe für Baumwolle; dann in 9 Ko. Sumach für 24 Stunden, dann in Eisen-

schwarzbeize gesättigt, gewaschen und getrocknet.

Braun. Für 25 Ko. oder 200 m.

Man präparirt mit $1\frac{1}{4}$ Ko. Sumach, essigsaurem Eisen von 1,01 sp. G. und Kalk von 1,005 sp. G., färbt mit 9 Ko. Blauholz und 2 Ko. Fustik aus. Im Sumach bleibt der Stoff 24 Stunden, passirt dann durch das Eisen, dann durch den Kalk, wiederholt und wäscht mit drei Wässern. Dann bereitet man das Blauholzbad, gießt ab und weicht darin 20 Minuten, lüftet und wiederholt. Sollte es nicht dunkel genug sein, nimmt man mehr Blauholz und sättigt mit 170 bis 200 gr. Eisenvitriol.

Krappbraun. Für 20 Ko. oder 200 m.

Koche oder brühe 5 Ko. Sumach, lege den Stoff 24 Stunden hinein, lüfte und decantire in 300 Liter Wasser, 1 Liter essigsaures Eisen und 1 Liter Beize. Nun passire $\frac{1}{2}$ Stunde, lüfte, wasche mit zwei Wässern, färbe mit 5 Ko. bestem geschältem Krapp aus, kalt, und wäscht.

Dunkelbraun mit Catechu. Für 22 Ko. oder 200 m.

Vom Sengapparat weg kommt der Stoff in 15 Ko. Catechuabkochung, man windet ihn darin und läßt über Nacht stehen. Früh wärmt man an, lüftet, passirt durch essigsaures Eisen, wäscht gut aus und passirt durch die siedende Catechuflotte eine Stunde lang, lüftet und giebt zwei Passagen durch das Eisenbad. Der Stoff ist jetzt ganz schwarz, man streift mit Kalk bis zur gewünschten Nuance.

Hellcatechubraun. Für 25 Ko.

Siede 10 Ko. Catechu in einem Kessel, $2\frac{1}{2}$ Ko. chromsaures Kali in einem anderen. Der Stoff kommt zuerst 20 Minuten in das Catechubad, dann ausgerungen 10 Minuten in das Chrombad. Dies wiederholt man so lange, bis die gewünschte Nuance erreicht ist.

Weinroth. Für 25 Ko.

Vorbereitung in 6 Ko. Sumach, dann in der Rothbeize von 1,015 sp. G., ausgefärbt in 7—8 Ko. Limarothholz, gebläut in 1 Ko. Blauholz. Avivirt mit 1 Liter Rothbeize.

8—10 Stunden im Sumach, 1—2 Stunden in der Beize, mit drei Wässern gewaschen, 30 Min. im Rothholz- und Blauholzbade, dann avivirt. Wieder 15 Minuten in die Farbholzflotte, gewaschen und getrocknet.

Rubinroth. Für 25 Ko.

Vorbereitung in 6 Ko. Sumach, dann in der Rothbeize von 1,015 sp. G., ausgefärbt mit 6—7 Ko. Limarothholz, gebläut mit $\frac{1}{2}$ Ko. Blauholz. Avivirt mit 1 Liter Rothbeize. Im Uebrigen wie das vorige.

Purpur. Für 25 Ko.

Präparirt wie die vorigen, ausgefärbt in $7\frac{1}{2}$ Ko. Blauholz. Avivirt mit 1 Liter Purpurbeize für Baumwolle, sonst wie die vorigen.

Scharlach. Für 20 Ko.

Vorbereitung mit 8 Ko. Sumach,

Rothbeize von 1,015 sp. G., ausgefärbt mit 12 Ko. Limarothholz, 1,75 Ko. Curcuma, avivirt mit 3 Ko. Alau.

24 Stunden im Sumach, dann in die Beize, dann gut gewaschen, 30 Minuten in der Farbholzflotte, dann avivirt.

Carmin mit Cochenille. Für 25 Ko.

Präparirt mit $7\frac{1}{2}$ Ko. Sumach 24 Stunden. In heißer Lösung von 5 Ko. Alaun 2—3 Stunden gelassen. In zwei Wässern gewaschen. Ausgefärbt in einer Abkochung von 3 Ko. Cochenille, dann gewaschen und getrocknet.

Limaroth. Für 20 Ko.

Mit 5 Ko. Sumach präparirt, dann in Rothbeize von 1,012 sp. G., dann in drei Wässern gewaschen. Nun in Abkochung von 6 Ko. Limarothholz, 30 Minuten in demselben Bade mit 1 Liter Rothbeize avivirt.

Sandelholzroth. Für 20 Ko.

5 Ko. Sumach, Rothbeize von 1,012 sp. G. 20 Ko. afrikanisches Sandelholz mit 1 Liter Rothbeize. Behandelt wie das vorige.

Graubraun. Für 20 Ko.

3 Ko. Fustik werden abgesotten, 2 Ko. Limarothholz und 1 Ko. Sumach ebenfalls, und mit so viel Wasser verdünnt, bis es handwarm ist.

Dadurch passirt man 6 mal, ringt aus, sättigt mit 230 gr. Eisenvitriol, 4 Passagen, ringt wieder aus und giebt 113 gr. Kupfervitriol.

Rehfarben. Für 25 Ko.

Man siedet $2\frac{1}{2}$ Ko. Fustik und $1\frac{1}{2}$ Ko. Limarothholz mit 1 Ko. Alaun, dekantirt, verdünnt bis es handwarm und färbt darin 15 Min. Ist die Farbe zu hell, setzt man 227 gr. Blauholz zu. Dann wäscht und trocknet man.

Steinfarben. Für 25 Ko.

2 Ko. Fustik, 1 Ko. Limarothholz, 1 Ko. Krapp werden gekocht, dekantirt und 15 Minuten darin gefärbt. Man lüftet und wiederholt. Nun giebt man 113 bis 170 gr. Eisenvitriol zu und läßt darin, bis die gewünschte Farbe erzielt ist, dann wäscht man und trocknet.

Lavendelblau. Für 100 m.

Man brüht $\frac{1}{2}$ Ko. Blauholz und 1 Ko. Sumach, gießt ab, läßt bis zu 65^0 C. abkühlen, setzt $\frac{1}{4}$ Liter Vitriol (?) zu und färbt darin 20 Min., lüftet, und passirt durch essigsaures Eisenoxyd, wäscht in zwei Wässern und giebt $\frac{1}{2}$ Ko. Blauholz wie zuvor. Man avivirt mit $\frac{1}{2}$ Liter Zinnsalz, wäscht in zwei Wässern und passirt durch eine Lösung von 113 gr. Indigoextract in kaltem Wasser, 15 Minuten lang, wäscht und trocknet.

Lila. Für 100 m.

Man brüht $\frac{3}{4}$ Ko. Blauholz und 1 Ko. Sumach an, dekantirt und verfährt wie oben, färbt mit Blauholz aus und schönt mit Zinnsalz.

Rosa. Für 15 Ko. Garn oder 250 m. Stoff.

$3\frac{1}{2}$ Ko. Safflor werden mit 250 Liter weichen Wassers ausge-

laugt, ferner 1 Ko. Weinstein in 15 Liter Wasser gelöst. Der Stoff kommt zuerst in das Safflorbad, 4 Passagen, dann giebt man die Hälfte des Weinstein zu, passirt wieder viermal, dann giebt man die zweite Hälfte Weinstein zu und färbt aus.

Tiefblau.

10 Ko. Baumwolle werden durch die Blauküpe genommen, dann drei Stunden lang in eine Abkochung von 1 Ko. Sumach gelegt. Dann kommen sie in eine verdünnte Lösung von $^1/_2$ Liter Rothbeize und $^1/_2$ Liter Schwarzbeize, werden darauf zweimal gewaschen, dann für 20 Min. in eine Brühe von 1 Ko. Blauholz gebracht, 10 Minuten mit $^1/_4$ Liter Rothbeize geschönt, gewaschen und getrocknet.

Hellblau. Für 25 Ko.

$1\,^1/_4$ Ko. Blutlaugensalz in 500 Liter Wasser. Salpetersaures Eisen von 1,015 sp. G., dazu $1\,^1/_4$ Ko. Zinnsalz, $^1/_2$ Liter Vitriol. (?)

Der Stoff passirt 20 Minuten die Eisenflotte, dann kaltes Wasser, wird ausgerungen, aufgeschüttelt und passirt 15 Minuten die Blutlaugensalzlösung. Dann giebt man $^1/_4$ Liter Vitriol, läßt nach 10 Min. passiren, dann durch Wasser. Dies wird so lange wiederholt, bis die gewünschte Nuance erzielt ist, dann wäscht man und läßt noch durch eine schwache Alaunlösung gehen.

Königsblau.

Der Stoff passirt die kalte Blauküpe, wird dann gelüftet, in zwei Wässern gewaschen und gesäuert. Dann geht er einmal durch das salpetersaure Eisenbad, dann durch Wasser, dann in eine Lösung von 14 gr. Blutlaugensalz auf jedes halbe Ko. Waare.

Sollte die Indigoküpe nicht in Ordnung sein, so kann diese Farbe auch allein mit Blutlaugensalz gefärbt werden.

Orange. Für 20 Ko.

$1\,^1/_4$ Ko. Orlean, 12 Ko. Quercitronrinde, 3 Liter Zinnsalz.

Man kocht zuerst den Orlean, gießt den Sud ab und färbt darin, bis man einen guten Grund hat. Dann ringt man aus, wäscht gut, ringt wieder aus und schüttelt gut auf.

Die Rinde kocht man, in einen Sack eingeschlagen, 15 Minuten lang, giebt dann das Zinnsalz zu und färbt bis zur gewünschten Nuance aus, dann wäscht man.

Orangegelb. Für 25 Ko.

Grundirt mit $^3/_4$ Ko. Orlean, siedend heiß, dann in zwei Wässern gewaschen, ausgefärbt in der Abkochung von $2\,^1/_2$ Ko. Quercitronrinde mit 3 Liter Zinnsalz, 20 Min. lang, dann gewaschen und getrocknet.

Chromgelb. Für 25 Ko.

5 Ko. essigsaures Bleioxyd, 5 Ko. chromsaures Kali, jedes in 500 Liter Wasser gelöst.

Man passirt zuerst 4 bis 5 Mal durch die Bleilösung, dann durch die Chromsalzlösung und wiederholt dies, bis die Nuance recht ist.

Olivengrün. Für 25 Ko.

5 Ko. Quercitronrinde in einem

Sack abgesotten, den Sud abgegossen, den Stoff 20 Min. darinlassen, dann durch eine Lösung von 227 gr. Kupfervitriol genommen, für 10 Min. in den Sud zurück, mit zwei Wässern gewaschen, in einer Abkochung von 1 Ko. Blauholz ausgefärbt, gewaschen und getrocknet.

Isabellfarbe.

Salpetersaures Eisenbad von 1,03 sp. G. und 65° C. dient als erste Flotte, dann wird gelüftet und in einer Kalklösung von 1,005 sp. G. geschönt. Im Fall die Farbe nicht dunkel genug, wiederholt man das Verfahren.

Grün. Für 20 Ko.

Vorbereitet im salpetersauren Eisenbad von 1,02 sp. G., 20 Min. lang, ausgerungen, in kaltem Wasser gewaschen, ausgerungen und aufgeschüttelt. Dann in einer Lösung von $^3/_4$ Ko. Blutlaugensalz 4 bis 5 Passagen gegeben, $^1/_4$ Liter Schwefelsäure zu, nochmals 4 bis 5 Touren, dann in kaltes Wasser und ausgerungen. Dies wird noch einmal ganz wiederholt, dann 30 Minuten lang in einen Absud von 23 Ko. Fustik, bei mäßiger Wärme. Nach dem Herausnehmen schönt man in derselben Lösung mit Zusatz von $2^1/_2$ Ko. Alaun und 170 gr. Indigoextract bis die Farbe recht ist.

Echt Chromgrün. Für 28 Ko.

Man färbt in der Blauküpe vor, wäscht in zwei Wässern und säuert warm. Dann passirt man durch ein Bad von $2^1/_2$ Ko. essigsaurem Bleioxyd, ringt aus, geht in eine Lösung von $5^1/_4$ Ko. chromsaures Kali und so fort, bis zur gewünschten Nuance.

Färben von Elfenbein.

Schwarz.

1) Das gut in schwacher Kalilauge entfettete Elfenbein wird einige Stunden in eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Silber gelegt und dann dem Licht ausgesetzt. Es nimmt eine grünlichschwarze Farbe an.

2) Eine schönere Schwärze erhält man durch Kochen in einer filtrirten Blauholzabkochung und nachherigem Einlegen in schwefelsaures oder essigsaures Eisenoxyd in Lösung.

3) Auch durch Einlegen in gewöhnliche Tinte kann Elfenbein schwarz gefärbt werden.

Blau.

Durch längeres Liegen in Indigolösung (in Schwefelsäure) die theilweise mit Alkali gesättigt ist, wird Elfenbein blau.

Grün.

1) Auf die vorige Weise blau gefärbtes Elfenbein wird in Zinnsolution gelegt, dann in eine heiße Fustikbrühe.

2) Man siedet in einer Lösung von Grünspan in Essig.

Gelb

färbt man mit Zinnsolution und Fustikflotte. Setzt man etwas Rothholz zu, so wird die Färbung orange.

Chromgelb färbt man durch 18- bis 24stündiges Liegen in chromsaurem Kali und nachherigem Sieden in essigsaurem Bleibade.

Roth
färbt man in Rothholz- oder Cochenilleflotte oder beiden gemischt nach vorherigem Beizen mit Zinnsolution.

Mit Lak-Dye erhält man ein fast scharlachenes Roth. Taucht man dies einige Zeit in Pottasche so wird es kirschroth.

Violett
färbt man mit Blauholz und vorherigem Beizen in Zinnsolution. Ein erschöpftes Bad färbt Lila. Taucht man das violette Elfenbein in Wasser, welches einige Tropfen Königswasser enthält, so wird es purpurroth.

Braun
färbt man wie Schwarz, aber mit sehr verdünnter Silberlösung.

Purpur.

Man taucht das Elfenbein in eine schwache Chlorgoldlösung und setzt dann dem Lichte aus.

Beim Färben von Elfenbein beachte man, daß die Farben vor dem Poliren besser haften als nach demselben.

Sollten Flecken entstehen, so reibt man mit Kalk ab und färbt nochmals, um gleichmäßige Schattirung zu erzielen.

Nimmt man Elfenbein aus einer heißen Flotte, so muß man sofort in kaltes Wasser damit gehen, sonst erhält es durch Abtrocknen Risse.

Färben von Firnissen und Lacken.

Firnisse, deren Vehikel Spiritus ist, können durch Anilinfarben in allen Nuancen gefärbt werden, indem man die Farbe in dem Firniß selbst auflöst. Nur hüte man sich beim Gebrauch vor den ungelösten Partikelchen.

Lacke aus fetten Oelen bereitet können nach Kayfers Patent in allen Farben gefärbt werden.

Färben von Glas.

Siehe Glasbereitung, Glasfarben und Malerei auf Glas.

Färben von Holz.

Man unterscheidet dabei ein Färben durch und durch und nur auf der Oberfläche. Wir nehmen zuerst das Färben in der Masse, welches auch fälschlich Beizen genannt wird. Unter allen Umständen muß das Holz dabei vollkommen trocken sein. Läßt man dickere Stücke nur in einer Färbeflotte kochen, so dringt die Farbe nur sehr wenig ein. Will man durch und durch färben, so kann dies nur durch Dampfdruck geschehen. Mittels Dampf kann auch Holz am besten getrocknet werden (s. Holz). In demselben Apparat wird auch gefärbt.

Anders verhält sich die Sache mit dünnen Stücken, wie Furniere, Einlagen ꝛc.; hier genügt Kochen im offnen Gefäß.

Am besten färbt sich das Holz der Stechpalme (Ilex aquifolium), doch wird meist Birnbaum und Buchen verwendet.

Kann man das Holz frisch erhalten, mit Wasser auslaugen und dann trocknen, so wird es besser. Alles Trocknen geschieht an freier Luft.

Schwarz.

1) 3 Ko. geraspeltes Blauholz

wird mit Wasser gekocht, darin das zu färbende Holz 3—4 Stunden lang gesotten, dann giebt man 1/4 Ko. gepulverten Grünspan, 1/4 Ko. Eisenvitriol und 113 gr. zerstoßene Galläpfel zu, füllt mit heißem Essig auf und läßt alle Tage 2 Stunden kochen, bis es durchgefärbt ist.

2) Man kocht Eichenrinde, oder nimmt Flüssigkeit aus einer Lohgrube der Gerber, giebt dazu auf jeden Liter derselben 25 bis 30 gr. Eisenvitriol, bringt fast zum Sieden und läßt das Holz eine Stunde darin, trocknet dann, setzt ein wenig Blauholz zu und läßt das Holz 2 bis 3 Stunden stehen und darin erkalten.

3) Eine gute schwarze Farbe zum augenblicklichen Gebrauch giebt 1/4 Ko. geschnittenes Blauholz in 2 Liter Wasser mit 25 bis 30 gr. Pottasche gekocht und mit einem Pinsel aufgetragen. Zum Rest der Flüssigkeit setzt man 16 gr. Grünspan nnd 16 gr. Eisenvitriol, giebt 1/4 Ko. rostige Stahlfeilspäne zu, läßt stehen und trägt kalt auf.

Silbergrau.

1) Altes rostiges Eisen wird mit 1 Thl. Essig und 2 Thl. Wasser gekocht. Dies gießt man auf das zu färbende Holz und setzt auf 12 bis 15 Liter Flüssigkeit 1/2 Ko. geraspeltes Blauholz und 56 gr gestoßene Galläpfel zu. Darin siedet man 2 bis 3 Stunden, indem man von Zeit zu Zeit von der Eisenlösung nachgießt.

2) Man macht altes Eisen durch zeitweiliges Besprengen mit Salzsäure rosten, gießt auf je 3 Ko. davon 5 Liter Wasser, in welchem 56—57 gr. Weinstein gelöst ist. Man läßt das Holz darin 2 bis 3 Stunden sieden, giebt dann 113 gr. Eisenvitriol zu und läßt in mäßiger Wärme stehen, bis die Farbe durchgedrungen ist.

Purpur.

1) Zu 1 Ko. geraspeltem Blauholz setzt man 1/4 Ko. Brasilienholz und 20 Liter Wasser. Darin kocht man das zu färbende Holz wenigstens 3 Stunden, setzt dann 170 gr. Pottasche und 57 gr. Alaun zu und siedet alle Tage 2 bis 3 Stunden, bis die Farbe hinreichend tief eingedrungen ist. Will man den Purpur blauer haben, so kann man das Rothholz auch weglassen.

2) 1 Ko. Blauholz wird mit 20 Liter Wasser gekocht, das zu färbende Holz darinnen. Hat die Färbung genügend stattgefunden, so setzt man nach und nach Indigolösung zu, bis man die gewünschte Nuance erreicht hat, was man auf einem Blatt Papier am besten sehen kann: Man läßt eine Stunde lang sieden, dann an einem warmen Ort stehen, bis die Farbe eingedrungen ist.

Diese Methode giebt einen dauerhafteren Purpur als die vorige.

Hellroth.

1) 1 Ko. Brasilienholz wird mit 20 Liter Wasser und den zu färbenden Hölzern gekocht, 3 Stunden lang, dann giebt man 57 gr. Alaun und ebensoviel Salpetersäure zu und

läßt warm stehen, bis genügend gefärbt ist.

2) 1 Ko. Blauholz mit 20 Liter Wasser und dem zu färbenden Holz gekocht. Zinnsalmiakbeize (s. unten) wird dann in genügender Menge zugesetzt und stehen gelassen, bis die Farbe recht ist.

Orange.

Man färbt das Holz zuerst hellroth, dann in Gelb, oder zuerst in Gelb und dann in Hellroth.

Gelb.

2 Ko. Berberitzenwurzel werden geschnitten, 113 gr. Curcuma zugegeben und mit 20 Liter Wasser drei Stunden lang mit dem zu färbenden Holze gekocht. Wenn die Masse sich abgekühlt hat, setzt man 56—57 gr. Salpetersäure zu, damit die Farbe tiefer greift.

Hellgelb.

Auf 5 Liter Wasser nimmt man $^1/_2$ Ko. Gelbbeeren, kocht damit das Holz bis die Farbe durchdringt und setzt dann etwas Zinnsalmiakbeize zu. Das Holz muß 3—4 Stunden darin bleiben.

Hellgrün.

1) Man färbt zuerst gelb und setzt dann statt Salpetersäure oder Zinnsalmiakbeize so viel Indigolösung zu, bis die Farbe recht ist.

2) 113 gr. Grünspan, 14 gr. Saftgrün, 14 gr. Indigolösung werden in $1^1/_2$ Liter gutem Essig aufgelöst und das Holz langsam darin gekocht, bis die Farbe hinlänglich eingedrungen ist. Die Nuance der Farbe kann durch Abänderung des Mischungsverhältnisses abgeändert werden, oder man kann je nach Bedürfniß das veränderliche Saftgrün weglassen.

Blau.

Diese Farbe färbt man mit verdünnter Indigolösung durch einfaches Einlegen in dieselbe.

Eine ganz andere Art der Farbengebung ist die, wenn auf gewöhnlichem Holz, wie Tannen und Fichten oder Kiefern, also weichem Holz, ein Anstrich hervorgebracht werden soll, welcher ein anderes edleres Holz imitirt. Hier handelt es sich um eine Art Malerei, welche mit dem technischen Ausdruck Maseriren heißt. Wir handeln sie in dem gleichnamigen Artikel „Maseriren" ab.

Wer mehr über diesen Gegenstand sich unterrichten will, findet in dem Buche: Das Beizen, Schleifen und Poliren des Holzes, des Elfenbeins ꝛc. von Wilh. Schmidt in Trier. Weimar, Voigt, ausführliche Belehrung.

Färben von Wolle.

Kohlschwarz. Für 25 Ko.

Vorbereitet wird in 1 Ko. chromsaurem Kali, $^1/_2$ Stunde lang, dann in zwei Wässern gewaschen. Ausgefärbt wird mit 10 Ko. Blauholz und 1 Ko. Fustik, ebenfalls $^1/_2$ Stunde lang gekocht, dann in einem Wasser gewaschen, dann leicht und mäßig warm gesäuert, dann einmal kalt, einmal warm gewaschen, mit ein wenig Urin weich gemacht.

Genfer Schwarz.

$1^1/_2$ Ko. Eisenvitriol, $1^1/_2$ Ko. Weinstein, $^1/_4$ Ko. Kupfervitriol,

1/2 Ko. Fustik, 1/2 Ko. Blauholz. Man kocht 1/2 Stunde, dann giebt man den Stoff hinein und siedet ihn drei Stunden, wäscht, giebt in eine Flotte von 5 1/2 Ko. Blauholz, siedet darin eine Stunde, schönt, giebt wieder in die Blauholzflotte 1/2 Stunde lang und macht fertig.

Echt Schwarz. Für 25 Ko.

Man bereitet vor mit 1 Ko. chromsaurem Kali, 1/2 Ko. Weinstein und 1 Liter Zinnsalz, kocht eine Stunde und wäscht in zwei Wässern. Man färbt aus mit 12 1/2 Ko. Blauholz und 1 1/2 Ko. Fustik, siedet 30 Minuten, lüftet, giebt 1/2 Liter Vitriol bei, passirt nochmals für 10 Minuten, wäscht und trocknet.

Blauschwarz wird dies, wenn man den Fustik wegläßt.

Zimmtbraun. Für 25 Ko.

4 Ko. Fustik, 1 Ko. Krapp, 284 gr. Orseille, 1/2 Ko. Weinstein, 1 Ko. Alaun. Man giebt zwei Passagen und sättigt mit 80 bis 120 gr. Eisenvitriol.

Französisch Braun. Für 25 Ko.

Man bereitet mit 3/4 Ko. chromsaurem Kali vor, färbt mit 3 Ko. Fustik, 1/2 Ko. geschältem Krapp, 1/4 Ko. Orseille, 1/2 Ko. Weinstein aus und giebt, wenn es nicht dunkel genug ist, noch 227 gr. Blauholz zu. Man siedet 1/2 Stunde.

Gewöhnliches Dunkelbraun. Für 20 Ko.

3 Ko. Blauholz, 6 Ko. Rothholz, 2 Ko. Krapp. Man siedet 1/2 Stunde, lüftet und wiederholt, sättigt mit 1/2 Ko. Eisenvitriol und schönt, wenn die Farbe zu dunkel wird, nach dem Muster, mit Zinnsalz.

Schwarzbraun. Für 25 Ko.

3 1/2 Ko. Fustik, 227 gr. Krapp, 113 gr. Orseille, 1 Ko. Alaun, 227 gr. Weinstein. Man kocht, läßt bis unter 70° C. abkühlen, giebt den Stoff hinein, erhitzt zum Sieden, welches man 10—30 Minuten andauern läßt, wäscht in zwei Wassern. Alle dunklen Schattirungen dieser und der 4 folgenden Farben können mit chromsaurem Kali vorgefärbt werden, dann in zwei Wassern gewaschen.

Hell schwarzbraun. Für 28 Ko.

2 Ko. Fustik, 3/4 Ko. Alaun, 113 gr. Krapp, 113 gr. Weinstein, 100 gr. Orseille. Wird wie das vorige behandelt.

Rehfarben. Für 25 Ko.

2 1/2 Ko. Fustik, 1/2 Ko. Krapp, 1/4 Ko. Sandelholz, 1/4 Ko. Orseille, 1 Ko. Alaun. Behandlung wie oben.

Steinfarben. Für 25 Ko.

1/2 Ko. Blauholz, 113 gr. Fustik, 227 gr. Indigoextract, 1 1/2 Ko. Alaun, 3/4 Ko. Weinstein. Behandlung wie oben.

Schieferfarben. Für 25 Ko.

1/2 Ko. Blauholz, 227 gr. Indigoextract, 113 gr. Fustik, 1 Ko. Weinstein, 1 Ko. Alaun. Behandlung wie oben.

Französisches Grau. Für 25 Ko.

Siede 3 1/2 Ko. Fustik und 340 gr. Orseille, gieb dazu 170 gr. Indigoextract und 1/2 Liter Schwefelsäure, kühle auf 80° C. ab, bringe den Stoff ein und siede 20 Minuten.

Silbergrau. Für 25 Ko.

$^1_2$ Ko. Blauholz und 1 $^1/_4$ Ko. Alaun werden gekocht, dazu 170 gr. Indigoextract. Abgekühlt auf 36° C., den Stoff eingebracht und 10 Min. gekocht.

Rubinroth. Für 25 Ko.

Man bereitet mit 1 $^1/_2$ Ko. Weinstein und 1 Ko. Alaun vor, siedet $^1/_2$ Stunde und wäscht in drei warmen Wassern. Man färbt dann mit 4 Ko. Limarothholz, $^1/_4$ Ko. Orseille und 200 gr. Weinstein aus, siedet $^1/_2$ Stunde und bläut nach Muster mit heißem Wasser.

Scharlach mit Cochenille. Für 25 Ko.

Siede 2 Ko. Cochenille und $^3/_4$ Ko. Quercitronrinde mit 1 $^1/_2$ Ko. Weinstein und 2 Liter Scharlachbeize. Man giebt den Stoff bei 90° C. hinein, siedet eine Stunde und wäscht gut aus. Vor dem Färben säuert man kalt oder warm und wäscht mit einem Wasser ab.

Scharlach mit Lack. Für 25 Ko.

Siede 2 $^3/_4$ Ko. Lack und $^3/_4$ Ko. Quercitronrinde mit 1 $^1/_2$ Ko. Weinstein und 2 Liter Lackscharlachrothbeize. Man giebt den Stoff bei 90° C. hinein, siedet eine Stunde, wäscht gut aus und säuert wie oben gesagt.

Scharlach mit Lack und Cochenille. Für 25 Ko.

Man siedet 2 $^1/_4$ Ko. Lack und $^3/_4$ Ko. Quercitronrinde, giebt 1 Ko. Weinstein und 2 Liter Lackscharlachbeize dazu, geht mit dem Stoff bei 90° C. ein und siedet 30 Minuten, lüftet und wäscht gut und passirt nun durch eine Abkochung von 400 gr. Cochenille und 400 gr. Weinstein mit $^3/_4$ Liter Scharlachbeize. Eintritt bei 90° C., siedet 20 Minuten und wäscht gut aus. Vor dem Färben wird gesäuert.

Limarothholzkarmin. Für 25 Ko.

Vorbereitung mit 1 Ko. Alaun und 230 gr. Weinstein, siede $^1/_2$ Stunde, wasche in drei warmen Wässern, siede in 5 $^1/_2$ Ko. Limarothholz und 230 gr. Orseille $^1/_2$ Stunde lang und bläue mit warmem Wasser.

Echt Carmin. Für 25 Ko.

In 3 Ko. Cochenille und 230 gr. Orseille wird $^3/_4$ Stunden gekocht, mit 2 Liter Carminbeize geschönt, $^1/_4$ Stunde gekocht, gut gewaschen und getrocknet.

Cochenillecarmin. Für 25 Ko.

1 $^1/_2$ Ko. Cochenille, 1 $^1/_4$ Ko. Weinstein, 2 Liter Carminbeize dienen $^1/_2$ Stunde zum Sieden, dann wird gut gewaschen, mit Urin oder ein wenig Ammoniak in reinem Wasser von 65° C. gebläut.

Weinroth. Für 25 Ko.

Vorbereitung mit $^3/_4$ Ko. chromsaurem Kali, Ausfärben mit 4 Ko. Limarothholz, 1 Ko. Blauholz, 220 gr. Weinstein bei Siedhitze $^1/_2$ Stunde lang.

Rosa. Für 20 Ko.

500 gr. Cochenille, $^1/_2$ Liter Zinnsalz, 500 gr. Weinsäure werden gekocht; bei 36° C. bringt man den Stoff ein, siedet $^1/_4$ Stunde lang, lüftet, läßt auf 55° C. ab-

kühlen, durch Wasserzusatz, setzt 60 gr. Carminammoniakpaste, 340 gr. Weinsäure und 170 gr. Oxalsäure zu, siedet bis die gewünschte Nuance entstanden ist, wäscht gut und trocknet.

Französisch Rosa. Für 25 Ko.

180 gr. Carminammoniakpaste, 560 gr. Weinsäure für rothe Schattirungen, 290 gr. Oxalsäure für blaue. Man bringt bei 60° C. ein und erhitzt nicht höher als 90° C.

Pfirsichfarben. Für 25 Ko.

4 Ko. Orseille werden in wenig heißem Wasser eingeweicht und mit 15—20 Liter Wasser gekocht, das Klare in 500 Liter Wasser gegossen, der Stoff kalt hineingethan, zum Sieden erhitzt, gelüftet, in das Bad 500 gr. Soda oder 10 Liter Urin gebracht und noch 10 Minuten darin gesotten.

Orange. Für 25 Ko.

Siede 5 Ko. Quercitronrinde und 600 gr. Cochenille, gieb 1 Ko. Weinstein, 2 1/2 Liter Gelbbeize dazu, bringe den Stoff bei 90° C. ein und siede 30 Minuten.

Gelb. Für 20 Ko.

1 1/4 Ko. Quercitronrinde, 1 Ko. Weinstein, 2 Liter Zinnsalz. Man geht bei 65° C. ein und siedet 30 Minuten.

Strohgelb.

1 1/2 Ko. Quercitronrinde, 85 gr. Cochenille, 1 Ko. Weinstein, 3 Liter Zinnsalz. Man geht bei 65° C. ein und siedet 30 Minuten.

Bernsteingelb. Für 20 Ko.

2 Ko. Quercitronrinde und 227 gr. Krapp, 1/2 Ko. Weinstein, 2 Liter Zinnsalz. Man geht bei 90° C. ein und siedet 30 Min.

Isabellfarbe. Für 22 1/2 Ko.

2 Ko. Fustik, 700 gr. Krapp, 3 Ko. Alaun. Einlegen des Stoffes bei 90° C., man läßt 30 Min. sieden.

Gewöhnliches Hellgrün. Für 25 Ko.

1 3/4 Ko. Indigoextract, 1 1/4 Ko. Fustik, 284 gr. Weinstein, 142 Cubcm. Schwefelsäure werden gekocht, Extract und Säure zuerst. Nach dem Abkühlen auf 80° C. giebt man Fustik und Weinstein zu und siedet 15 Min.

Erbsengrün. Für 27 Ko.

1 Ko. Indigoextract, 3 1/2 Ko. Fustik, 500 gr. Alaun. Man löst Extract und Alaun kalt, setzt bei 80° C. den Fustik zu und siedet 15 Minuten.

Grasgrün. Für 25 Ko.

Siede 10 Ko. Fustik, 3 1/2 Ko. Indigoextract, 700 gr. Weinstein 426 Cubcm. Schwefelsäure.

Olivengrün. Für 25 Ko.

Vorbereitung mit 700 gr. chromsaurem Kali, 1/2 Stunde sieden, mit zwei Wässern waschen. Dann siedet man 6 Ko. Fustik und 1 1/4 Ko. Blauholz eine Stunde lang, giebt 1 Ko. Krapp und 1 Ko. Rothholz zu, passirt im Sieden 1/2 Stunde lang, schönt in derselben Flotte mit 113 gr. Kupfervitriol, wäscht gut und trocknet.

Olivenbraun. Für 25 Ko.

Vorbereitung mit 700 gr. chromsaurem Kali, Ausfärben mit 3 1/2 Ko. Fustik, 1 1/2 Ko. Krapp, 1/2 Ko.

Blauholz, 1 Ko. Weinstein, 227 gr. Orseille. Man passirt einmal, schönt bei der zweiten Passage mit 150 gr. Kupfervitriol, wäscht gut und trocknet.

Hellblau. Für 25 Ko.

142 Cubcm. Schwefelsäure, 85 gr. Indigoextract, 460 gr. Alaun. Man führt kalt ein, mit der Hälfte des Extracts, giebt, wenn die Flotte warm ist, die andere Hälfte zu und wäscht gut aus.

Lavendelblau. Für 22 1/2 Ko.

Siede 1 Ko. Blauholz und 1 Ko. Alaun, gieb 283 gr. Indigoextract zu, führe kalt ein und erhitze zum Sieden.

Königsblau. Für 28 Ko.

1 3/4 Ko. saures schwefelsaures Kali, 1 3/4 Ko. Blutlaugensalz, 1 1/4 Ko. Blauholz, 4 Liter Königsblaubeize, 1 Ko. Zinnsalz. Die ersten beiden Stoffe werden mit 500 Liter Wasser gelöst, dann wird die Blauholzabkochung und die Hälfte der Beize zugegeben, der Stoff kalt eingebracht, auf 80° C. erhitzt und herausgenommen. Nun setzt man den Rest der Beize zu, siedet 1/4 Stunde, lüftet, kühlt ab und setzt das Zinnsalz zu. Nun passirt man nochmals für 15 Min., lüftet, wäscht und trocknet.

Königsblaupurpur. Für 28 Ko.

5 Ko. Blauholz, 700 gr. Blutlaugensalz, 1 1/4 Ko. doppeltschwefelsaures Kali, 4 Liter Königsblaubeize, 1 Ko. Zinnsalz. Das Blauholz wird auf zweimal beigegeben.

Lila. Für 25 Ko.

Siede 2 1/2 Ko. Blauholz und 1 Ko. Alaun, gieb 2 1/4 Liter Zinnsalz, 227 gr. Indigoextract zu, führe bei 35° C. ein und siede.

Purpur. Für 25 Ko.

Vorbereitung mit 3/4 Ko. Weinstein und 1/2 Ko. Alaun, wasche in drei Wässern, färbe aus mit 5 Ko. Blauholz im Sieden, und schöne 1/2 Stunde mit 1 Liter Zinnsalz.

Königspurpur. Für 25 Ko.

Bläue in der Waidküpe, entweder kalt oder warm, je nachdem es die Nuance erfordert, wasche in zwei Wässern, dann gieb 1 1/4 Ko. Orseille zu, siede 1/2 Stunde bis die Schattirung recht ist. Ist es noch nicht blau genug, passire nochmals durch die Waidküpe.

Färben von Seide.

Gedruckte Seiden, welche schon eine Farbe haben, dürfen nicht gesäuert werden und vertragen nur so wenig als möglich Beize.

Kohlschwarz mit schwefel-salpetersaurem Eisenoxyd. Für 7—8 Ko.

Man bereitet vor in einer heißen Lösung von schwefel-salpetersaurem Eisenoxyd von 1,025 sp. G. und 65° C. eine halbe Stunde lang, dann heraus und in 3 Wässern gewaschen. Dann siede 9 Ko. Fustik, gieße ab und passire 30 Minuten lang. Nach dem Herausnehmen passirt man durch eine Abkochung von 8 Ko. Blauholz, versetzt mit 1/2 Ko. weißer Seife, 30 bis 40 Minuten lang, lüftet und wäscht mit 2 Wässern.

Kohlschwarz mit salpetersaurem Eisen. Für gleiches Quantum.

Man bereitet in einer kalten

Lösung von salpetersaurem Eisenoxyd von 1,025 sp. G. vor. Für leichte Seidenstoffe genügt dies, für schwere nimmt man nur von 1,020 bis 1,022 sp. G. Darin bleibt der Stoff 30 Minuten, kommt dann für 30 Min. in eine Flotte von 7 Ko. Fustik, wird mit 3 mäßig warmen Wässern gewaschen und in der Blauholzflotte wie oben ausgefärbt.

Schwarz mit schwefelsaurem Eisenoxydul.

Nach der Reinigung giebt man eine heiße Sauerbeize mit Schwefelsäure, wäscht kalt und warm, passirt durch eine Bäuche und zwei warme Wässer, dann für $^1/_2$ Stunde in eine Flotte von 7 Ko. Fustik, dann in einer von etwas Fustik und $^1/_2$ Ko. Eisenvitriol $^1/_2$ Stunde, wäscht mit 3 Wässern und färbt mit 8 Ko. Blauholz und $^1/_2$ Ko. Seife aus.

Hutschwarz.

5 Ko. Seide werden in einer Flotte von 1 Ko. Fustik, $^1/_2$ Ko. Quercitronrinde vorbereitet, dann nach dem Lüften 170 gr. Grünspan und eben so viel Eisenvitriol beigegeben, $^1/_4$ Stunde passirt und über Nacht aufgehängt, dann gewaschen und mit $2^1/_2$ Ko. Blauholz und so viel Seife als nöthig ist um einen Schaum zu machen, ausgefärbt.

Zimmtbraun.

Man siedet 6 Ko. Fustik, $1^1/_2$ Ko. geschälten Krapp, 1 Ko. Sandelholz, kühlt auf 90° C. ab, geht ein und läßt 20 Minuten darin, lüftet dann und wiederholt. Dann setzt man einem Theil der Flüssigkeit je nach Muster 140 bis 170 gr. Eisenvitriol zu, passirt ein- oder zweimal, wäscht in zwei Wässern und trocknet.

Olivenbraun.

Man siedet 5 Ko. Fustik, $^3/_4$ Ko. Blauholz, $^1/_2$ bis $^3/_4$ Ko. Orseille, kühlt auf 90° C. ab, geht ein auf 20 Minuten, lüftet und wiederholt, sättigt nach Muster mit 1,1 Ko. Eisenvitriol, wäscht und trocknet.

Französisch Braun.

Man beizt in einer heißen Alaunlösung 10 bis 12 Stunden vor, lüftet, wäscht in zwei Wässern und passirt durch eine Flotte von 5 Ko. Rothholz, 1,4 Ko. geschälten Fustik, jedes für sich für $^1/_2$ Stunde, lüftet und wiederholt. Wenn es dunkel genug ist, wasche in zwei Wässern und trockne. Giebt man ein wenig Blauholz zu, so hat man gewöhnliches Braun. Zuweilen benützt man bei dieser und der nächsten Flotte mit dem Alaun ein wenig Eisenvitriol. Man schönt dann mit ein wenig Zinnsalz.

Weinroth.

Vorbeize mit Alaun wie oben. Ausfärben mit 5 Ko. Limarothholz, 1 Ko. Blauholz, jedes für sich, 30 Minuten lang. Dies wiederholt man bis die Farbe dunkel genug, wäscht und trocknet.

Färbt man bei diesen beiden Vorschriften mit einer Flotte, so wird man keine so satte Farbe erhalten als mit getrennten Bädern.

Schwarzbraun.

2 Ko. Fustik, 170 gr. Blauholz und 70 gr. Orseille werden abgekocht, auf 90° C. gekühlt und für 30 Min. passirt, dann wiederholt. Nun löst man in einem Theil der Flotte 35 gr. Eisenvitriol, passirt ein- oder zweimal bei Handwärme, bis die gewünschte Nuance erzielt ist, wäscht mit einem Wasser, giebt eine schwache warme Sauerbeize, um die Farbe zu klären, wäscht in zwei Wässern und trocknet. Die Orseille muß zuerst mit ein wenig heißen Wassers zu einem Brei vertheilt werden, ehe man sie nach Bedürfniß verwendet.

Rehfarben.

1,8 Ko. Fustik, 140 gr. Orseille, 2 gr. Eisenvitriol. Gebrauch wie beim vorigen.

Steinfarben.

1 1/2 Ko. Fustik, 200 gr. Blauholz, 60 gr. Orseille, 57 gr. Eisenvitriol. Wie das vorige.

Schieferfarben.

1 Ko. Blauholz, 227 gr. Orseille, 500 gr. Weinstein. Grundire mit der Orseille, färbe in der Blauholzflotte 15 Minuten lang und schöne mit Weinstein, zweimal, wasche und trockne.

Echt Carmin.

Grundirung mit 350 gr. Orseille, Vorbeize mit 300 gr. Weinstein und 950 gr. Scharlachbeize, Ausfärben mit 566 gr. Cochenille.

Siede zuerst die Orseille, passire für 30 Minuten, dann beize vor und färbe aus.

Scharlach mit Cochenille.

Grundirung mit 425 gr. Orlean, 15 bis 20 Minuten in Siedhitze, Vorbeize in 370 gr. Weinstein und 864 gr. Scharlachbeize, heiß, 3 bis 4 Stunden. Ausfärben mit 700 gr. Cochenille, siedendheiß, bis zum Abkühlen darin lassen, waschen und trocknen.

Rosa mit Cochenille.

Grundirung mit 212 gr. blauer Orseille; Vorbeize mit 212 gr. Weinstein und 720 gr. Scharlachbeize in 500 Liter Wasser. Nach mehrstündigem Liegen färbt man mit 350 gr. Cochenille aus.

Rosa.

Grundirung mit 140 gr. blauer Orseille in 5000 Liter siedendem Wasser 15 Minuten lang, abtropfen lassen, ausfärben mit 566 gr. Safflor in 5000 Liter Wasser, 15 Minuten lang, dann wird gelüftet und eine Beize von 70 gr. Weinsäure dazu gebracht, zuerst die Hälfte, dann 10 Minuten passirt, dann die andere Hälfte zu, wieder 10 Minuten geweicht, mit einem Wasser gewaschen, nochmals mit wenig Weinsäure gebeizt und getrocknet.

Dunkles Rosa erhält man, wenn man mehr Farbstoff nimmt.

Zubereitung des Safflor.

1 Ko. Safflor wird über Nacht in Wasser eingeweicht, dann mit den Händen zerbrochen und zertheilt, dann in einen Sack oder verschlossenes Sieb gebracht und in einem kräftigen Wasserstrahl zertheilt und

abgespült. Dann bringt man 100 bis 150 Liter Wasser in ein Gefäß, setzt 500 gr. Soda und den Safflor zu, läßt 30 bis 40 Min. ziehen und filtrirt. Ist die Flüssigkeit noch nicht genug gefärbt, so wiederholt man es mit etwas mehr Soda. Um den Safflor dann zu feinen, weicht man etwa 1,5 Ko. baumwollen Garn oder Stoff 10 Min. darein, lüftet, giebt etwas Weinsäure zu, weicht nochmals 10 Minuten, giebt wieder Weinsäure zu u. s. w., bis es nach dem dritten Male nur schwach sauer schmeckt. Dann wäscht man mit zwei oder drei Wässern, weicht in Wasser mit wenig Soda ein und verdünnt die Flotte zum Färben.

Lachsfarben.

350 gr. Orlean werden abgekocht, dann 70 gr. Orseille zugegeben, 30 Min. eingeweicht, in zwei Wässern gewaschen und getrocknet.

NB. Orlean wird stets mit seinem halben Gewicht Pottasche abgekocht und recht wenig Wasser dazu genommen, dann erst gelöst.

Orange.

500 gr. Orlean siedend aufgrundirt, in einem Wasser gewaschen, in 350 gr. Quercitronrinde und 400 gr. Zinnsalz ausgefärbt.

Bernsteingelb.

400 gr. Orlean zum Grundiren, 350 gr. Quercitronrinde und 700 gr. Zinnsalz zum Ausfärben.

Chamois.

160 gr. Orlean siedend grundirt, mit einem Wasser gewaschen, in 1,8 Ko. Fustik, 110 gr. Krapp und 60 gr. Orseille zusammen gekocht, 15 Min. lang gefärbt; wenn die Farbe nicht satt genug, gelüftet und wiederholt, dann gewaschen und getrocknet.

Isabellfarben.

420 gr. Orlean siedend grundirt, wenn die Farbe satt, lüften, mit zwei Wässern waschen, in 420 gr. Schwefelsäure geschönt.

Rahmfarben.

160 gr. Orlean siedend grundirt, mit 280 gr. Schwefelsäure schönen.

Strohgelb.

110 gr. Orlean siedend grundirt, mit einem Wasser gewaschen und in eine siedende Flotte von 350 gr. Quercitronrinde und 400 gr. Zinnsalz gebracht.

Hellgrün.

567 gr. Indigoextract,
500 „ Ebenholz,
500 „ Alaun,
300 „ Schwefelsäure.

Zuerst säuert man, wäscht in einem Wasser, siedet dann das Ebenholz, decantirt, giebt Indigo und Alaun zu, passirt 10 bis 15 Min., lüftet, wäscht und trocknet.

Erbsengrün.

283 gr. Indigoextract,
1200 „ Ebenholz,
500 „ Alaun.

Zuerst gesäuert und wie das vorige.

Grasgrün.

3,4 Ko. Fustik,
900 gr. Indigoextract,
900 „ Alaun,
350 „ Schwefelsäure

werden zusammen gekocht. Wird die Farbe nicht blau genug, giebt man mehr Indigo zu; wenn nicht gelb genug mehr Fustik.

Myrthengrün.

5 Ko. Fustik,
900 gr. Blauholz,
900 „ Indigoextract,
140 „ Kupfervitriol.

Die ersten beiden Stoffe werden abgekocht, 20 Min. darin gefärbt, gelüftet und wiederholt. Nun wird mit $^2/_3$ Kupfervitriol geschönt, dann der Indigo zugegeben, einmal gewaschen, in dem Rest Kupfervitriol abermals geschönt und mit Alaun gefestet, dann gewaschen.

Olivengrün.

5 Ko. Fustik,
1 „ Blauholz,
283 gr. Sandelholz

werden $^1/_2$ Stunde gekocht, dekantirt und 20 Minuten darin gefärbt, gelüftet und wiederholt. Dann sättigt man mit 100 gr. Eisenvitriol in derselben Flotte, bis die gewünschte Nuance erhalten ist, wäscht und trocknet.

Blaßblau.

Man säuert zuerst in einer heißen Sauerbeize mit etwa 200 gr. Schwefelsäure, wäscht mit einem Wasser, löst 85 gr. Indigoextract und 150 gr. Weinsäure in wenig heißem Wasser, verdünnt hinreichend mit Wasser von 40 ° C., färbt 15 Min. darin, lüftet, wäscht mit kaltem Wasser, setzt noch 20 gr. Weinsäure zu, wäscht und trocknet.

Königsblau.

Vorbereitung in salpetersaurem Eisenoxyd von 1,015 sp. G. bei 35 ° C., dem man für je 500 gr. Blutlaugensalz ebenso viel Zinnsalz zusetzt. Man beizt, bis die Seide isabellfarben wird, lüftet und wäscht einmal. Dann löst man 2 Ko. Blutlaugensalz in 400 Liter Wasser von 55 ° C., setzt 200 gr. Schwefelsäure zu und färbt 15 Minuten darin aus. Man lüftet, wäscht, passirt nochmals durch die Vorbeize, giebt zu dem Blutlaugensalz 280 gr. Schwefelsäure, passirt und setzt, wenn die Farbe noch nicht dunkel genug, noch Eisenbeize zu. Dann wäscht man in zwei Wässern, festigt mit Alaun und trocknet.

Lila.

Das schönste Lila färbt man auf schwefelsalpetersaures Eisen, ohne dieses folgendermaßen:

50 Liter Wasser, 568 gr. Purpurküpe (s. oben), dazu so viel rohe Salzsäure, bis die Flotte ein specifisches Gewicht von 1,03 hat. Darin färbt man aus und setzt, wenn die Farbe nicht satt genug ist, mehr Purpurküpe zu, wäscht in zwei warmen Wassern und trocknet.

Lavendelblau.

Wie das vorige nur mit Zusatz von Indigoextract. 113 gr. Indigoextract in $2^1/_2$ Liter heißen Wassers gelöst, 15 gr. Soda zugegeben, zwei Tage stehen lassen und abgießen.

Silbergrau erfordert nur weniger Farbstoff als dieses.

Purpur.

Wird am besten in der Purpurküpe gefärbt. Für rothe Schattirungen wäscht man zweimal kalt, für blaue zweimal warm.

Eine andre weniger gute Art ist, mit Alaun vorzubeizen, mit Blauholz zu färben und mit Zinnsolution zu schönen.

Königsblaupurpur.

Für jede Nuance färbt man in der Purpurküpe, wäscht zweimal warm, färbt mit ein wenig Indigoextract und Schwefelsäure nach, bis zur gewünschten Nuance, wäscht kalt und trocknet.

Wer mehr über Farbstoffe und Färberei zu wissen wünscht, findet in P. Schützenberger, die Farbstoffe, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Färberei und Druckerei. Deutsch von Dr. H. Schröder. 2 Bde. Berlin, Oppenheim, 1870, ausführliche Belehrung.

Farbstifte.

Die farbigen Zeichenstifte, Creta polycolor, Pastellstifte, Farbstifte, werden in gleicher Weise wie die Bleistifte angefertigt, nur wird der Graphit durch andere Farbstoffe ersetzt.

Die Hauptmasse besteht aus dem feinsten weißen Thon, der auf's sorgfältigste geschlämmt werden muß, um alle sandigen oder körnigen Theile zu entfernen. Das Formen geschieht durch Pressen. Da die Masse aber kein Brennen verträgt, wodurch sie Festigkeit erhielte, so muß man ein Bindemittel anwenden. Dies ist zuweilen Reisstärke, Zucker. Hausenblase, Seife oder Schellack. Am besten geeignet ist weiße Venetianer Seife, in heißem Wasser gelöst. Zuweilen setzt man etwas Campher zu. Mit dieser Seifenlösung werden die fein gemahlenen und geschlämmten Farben angemacht, bis sie einen recht steifen Brei bilden, dann gepreßt, getrocknet und gefaßt. Durch Hausenblase werden sie härter. Zum Theil wird die Art der Fabrikation geheim gehalten. In neuerer Zeit kommen solche Stifte mit Anilinfarben gefärbt in den Handel. Sie bestehen aus einer Wachsmischung und ihre Farben sind sehr schön und lebhaft.

Für Weiß

wendet man den Thon mit Schlemmkreide gemischt an; für

Roth

Carmin, Zinnober und die Thonerdelacke, für ordinäre Sorten auch Ocker, Englischroth und Terrasiena. Mennige und andere Bleiverbindungen sind nicht anwendbar, da sie sich mit der Zeit durch die Seife zersetzen und weiß werden. Für

Gelb

dient Schüttgelb, Königsgelb, Neapelgelb und gelbe Ocker. Für

Grün

Schweinfurter und Chromgrün oder grüner Zinnober. Für

Blau

Berlinerblau, Ultramarin, Bergblau.

Braun

wird mit Cölner Erde, Terrasiena und Umbra erzeugt.

Schwarz
kann am besten mit den weichen schwarzen Schiefern, wie sie hier und da vorkommen, gemacht werden, doch ist derselbe aufs Beste zu mahlen und zu schlämmen, um keine Körner zu haben. Andere schwarze Farbstoffe sind nicht gut brauchbar.

Mischfarben
sind leicht zu machen. Blau und Carmin giebt Purpur, Roth und Gelb Orange, Schwarz und Roth ein Braun, Grün und Braun Olivenfarbe, Roth und Braun Chokoladenfarbe.

Feilen.

Längere Zeit gebrauchte Feilen werden stumpf, weil ihre Zähne sich abnützen und umbiegen und in den Vertiefungen, dem Hiebe sich Metallspäne festsetzen. Man kann sie auf verschiedene Weise wieder schärfen.

Zuerst entfernt man alle fremden Körper durch Ausstechen, taucht die Feile dann in ein Gemisch von

1 Thl. Salpetersäure
3 „ Schwefelsäure und
7 „ Wasser

je nach der Feinheit des Hiebes und der Größe der Abnützung 5 Sekunden bis 5 Minuten lang, wäscht dann erst mit Wasser, dann mit Kalkmilch, dann wieder mit Wasser, trocknet bei gelinder Wärme, reibt sie mit einer Mischung von Baumöl und Terpentinöl zu gleichen Theilen und überbürstet endlich mit Kokspulver.

Galvanische Methode.

Die gut gereinigten Feilen werden mit Sodalauge gewaschen, dann mit dem positiven Pol einer galvanischen Batterie in ein Bad von

40 Thl. Schwefelsäure,
80 „ Salpetersäure,
1000 „ Wasser

gebracht. Den negativen Pol bildet eine Spirale von Kupferdraht, welche die Feile umgiebt, ohne sie zu berühren. Nach 10 Minuten nimmt man sie heraus, wäscht und trocknet.

Feilen, die zu hart sind und deren Zähne in Folge dessen leicht ausbrechen, werden erweicht, wenn man sie mit Oel abbrennt. Man bestreicht sie mit Oel, hält sie über Feuer, bis das Oel anfängt zu brennen und löscht sie in Wasser ab. Bei kleinen Feilen ist dies Verfahren gut, große müssen $^1/_2$ Stunde in einem mäßig heißen Ofen liegen.

Feuerwerkerei.*

Materialien.

Die drei wichtigsten Materialien für die Feuerwerkerei sind Salpeter, Schwefel und Holzkohle; dann kommen noch Feilspäne von Eisen, Stahl,

---

* Bei diesem Abschnitte wurde zur Vergleichung das vortreffliche Werk: Martin Webský's Lustfeuerwerkunst, siebente Bearbeitung nach den hinterlassenen Aenderungen des Autors von Julius Hutstein und Prof. Dr. Martin Webský. Breslau u. Leipzig, F Hirt und Sohn, 1873, vielfach benützt, stellenweise statt der veralteten Angaben des englischen Originals substituirt.

Kupfer, Zink, Harze und einige Chemikalien zur Verwendung. Schießpulver kommt entweder gekörnt oder als Mehlpulver in Gebrauch für verschiedene Zwecke.

Die Eisenfeilspäne geben desto lebhafteres roth und weißes Funkensprühen, je länger sie sind. Die mit einer groben Feile erhaltenen sind besser, stets aber müssen sie rostfrei sein. Stahlfeilspäne und Gußeisenbohrspäne enthalten viel Kohle und geben ein sehr brillantes Feuer mit wellenförmigen Strahlen, Kupferfeile giebt der Flamme eine grüne Farbe, Zinkfeile eine schön blaue. Schwefelantimon färbt weniger blaugrün als Zink, giebt aber mehr Rauch. Bernstein, Colophonium und recht trocknes Kochsalz geben gelbes Feuer. Ruß giebt eine rothe Farbe mit Pulver allein, rosa mit einem Ueberschuß an Salpeter. Gepulverter Glimmer (Goldstreusand) giebt goldige Funkenstrahlen. Grünspan färbt die Flamme blaßgrün, Kupfervitriol und Salmiak dunkler grün. Kampher giebt eine sehr weiße Flamme und aromatische Dämpfe, welche den üblen Geruch anderer Substanzen verdecken. Benzon und Storax werden ebenfalls des Geruches wegen benützt. Lycopodium brennt mit rosa gefärbter großer Flamme. Zur Feuerwerkerei dürfen keine eisernen Werkzeuge gebraucht werden, weil sie vielleicht Funken geben könnten, auch durch den Schwefel leiden. Man darf nur messingene und kupferne anwenden.

Racketen.

Von allen Feuerwerkskörpern sind die Racketen die wirkungsvollsten und elegantesten. Die Materialien für ihre Herstellung, sowie die Vorrichtungen dazu sind, wie die Einzelnheiten der Verfertigung die Grundlage der Feuerwerkerei und kann man alle Vorsichtsmaßregeln und Prinzipien, welche hier nothwendig zu beobachten sind, auch bei der Herstellung anderer Körper als nothwendig erachten. Dabei erfordern sie einen bedeutenden Grad von Genauigkeit.

Die Hülsen.

Die Hülsen, in welchen jeder Feuerwerkskörper brennt, macht man aus steifem dicken Papier, Carton oder Büttenpapier, starkes, glattes, geleimtes Papier. Zum Aufwickeln bedient man sich des Winders, eines cylindrischen Holzstückes mit Griff, welches die Lichtweite der zu verfertigenden Hülse zum Durchmesser hat und die Länge desselben mindestens noch um etwas übertrifft. Man legt ein Blatt Papier auf die rechte Ecke eines Tisches glatt vor sich hin, den Winder mit dem Griff nach rechts darauf und rollt nun das Papier unter möglichst starkem Druck mit der linken Hand, glatt und fest, auf. Ein zweites Blatt steckt man unter den Rand des ersten und windet so fort ein Blatt nach dem anderen auf, bis die Hülse dick genug geworden ist. Die letzte Papierkante leimt man fest. Die Dicke der Hülse ist verschieden; solche, welche nicht mit dem Feuerwerks-

körper verbrennen sollen, müssen dicker sein, und rechnet man ein Drittheil des Durchmessers der Hülse als erforderliche Wandstärke. Die Länge der Hülsen richtet sich nach dem Caliber, kleine haben etwa sechs Caliber zur Länge, große nur 4 oder 5.

Ist die Hülse aufgerollt, so zieht man den Winder in ihr etwas zurück und würgt das freie Ende zu. Dies ist eine schwierige und schwer zu beschreibende Arbeit. Man befestigt eine meterlange Schnur, fest und glatt, am besten aus schwächerem Bindfaden zusammengedreht, an einem Haken, bindet an das andere Ende derselben ein Querholz und nimmt dieses so zwischen die Beine, als wollte man auf der Schnur reiten. Nun legt man die mit Seife bestrichene Schnur einmal um das Ende der Hülse, steckt ein rundes Holzstück, welches concentrisch einen Messingstift trägt, in ein entsprechendes Loch im Ende des Winders, so daß zwischen beiden Raum für die Schnur bleibt und dreht, während man dieselbe festspannt, die Hülse hin und her. Sie wird so zusammengezogen, gewürgt und dann ein fester Bindfaden um die Würgung, die Kehle, befestigt. Nun setzt man sie auf den Dorn. Dieser besteht aus einem stählernen, kurzen Cylinder, von $1\,^2/_3$ Kaliber Durchmesser und $1\,^1/_2$ Kal. hoch, welcher oben flach abgerundet ist und in einen geraden langen Dorn endet, der unten $^2/_5$, oben $^1/_5$ Kal. Dicke und $6\,^1/_2$ Kal. Länge hat. Das Ganze ist aus einem Stück recht glatt gedreht und mit einem konischen Zapfen in einem Holzklotz befestigt. Ueber denselben setzt man einen Holzcylinder, dessen Bohrung $1\,^2/_3$ Kaliber Lichtweite und 12 Kal. Höhe hat. Sein äußerer Durchmesser ist beliebig, 5—6 Kal. Dahinein steckt man die Hülse mit dem zugewürgten Ende, so daß sie mit der Kehle auf dem unteren Ende des Dornes aufliegt. Zum Laden bedient man sich der Setzer, Ladestöcke von 1 Kaliber Dicke, welche in der Längsachse angebohrt sind, um den Dorn einzulassen. Mit solchem Ladestock schlägt man auch die noch feuchte Kehle fest auf den Dorn auf und giebt ihr dadurch eine glatte, feste und runde Gestalt, welche für das Gelingen absolut nothwendig ist.

So vorgerichtete Hülsen hat man stets in größerer Zahl vorräthig.

Das Laden.

Zum Laden setzt man die Hülse in den Stock, den eben beschriebenen Cylinder, füllt eine kleine Quantität Satz (so heißt die Mischung der Feuerwerkskörper) ein, schlägt mit dem hohlen Ladestock mit einigen Schlägen eines hölzernen Hammers fest, füllt abermals ein wenig Satz ein, schlägt wieder fest u. s. w. Man muß nie viel Satz auf einmal einfüllen, sonst verdichtet er sich nicht in der richtigen Weise.

Ist so die Hülse bis über den Dorn gefüllt, so füllt man noch

einige Kaliber hoch fort, bei schwachen Hülsen mehr, bei starken weniger, 3 bis $1^1/_2$ Kaliber, schlägt dann einen Papierpfropfen, einen Holzpfropf oder einen Pfropf von Thon, auf, den man in der Mitte durchbohrt, um die Verbindung zwischen dem Raketensatz und der sogenannten Versetzung, dem andere Feuerwerkskörper enthaltenden Kopf der Rakete herzustellen. Zuweilen läßt man sie auch offen. Nun nimmt man den Stock ab und zieht die Rakete von dem Dorn vorsichtig herunter.

Der Zünder.

Die soweit fertige Rakete hat in ihrem Centrum ein tiefes Loch, die sogenannte Seele. In diese steckt man bis in das zweite Drittel der Länge eine Zündschnur, Stopine, eine baumwollene Schnur, welche mit einer Mischung aus bestem Jagdpulver und wenig Gummiwasser getränkt und dann getrocknet wurde. Zur Befestigung dieser Zündschnur bedient man sich zweckmäßig eines dreieckig geschnittenen Stückchens Kartenpapier, an welchem man die Stopine anklebt und welches sich so in die Kehle einklemmt, daß die Zündschnur in die Seele hinabhängt.

Die Versetzung.

Darunter versteht man einen zweiten Feuerwerkskörper, welcher hinten an der Rakete daran so befestigt wird, daß er sich entzündet, nachdem dieselbe abgebrannt ist. Es ist dazu eine Verlängerung der fertig geladenen Hülse durch Anwickeln einer weiteren von nur zwei oder drei Lagen Papier nothwendig, in welche hinein man die Versetzung, Schwärmer oder Leuchtkugeln bringt. Das Ganze wird dann mit einer konischen Kappe aus steifem Papier geschlossen.

Die Menge anderer Feuerwerkskörper, welche in diese Versetzung geladen werden können, richtet sich nach der Größe der Rakete, welche dieselben tragen muß. Für die kleinsten Raketen darf man nur 7—8 gr., für große bis zu 100 und mehr gr. Leuchtkugeln oder Schwärmer einsetzen.

Der Raketenstock.

Die fertige, gefüllte Rakete bindet man nun an einen leichten, geraden Stock, so daß sie mit der Kehle nach dem langen Ende hinsieht. Ein Bund kommt in die Kehle, der andere nahe an das Ende der Hülse. Balancirt man Hülse und Stock an dem letzteren, so soll der Schwerpunkt etwa $^2/_3$ der Hülsenlänge von der Kehle wegliegen. Liegt er näher, so ist der Stock zu leicht, liegt er weiter, zu schwer. Der Stock hat am besten folgende Längen:

Für	9	mm.	Kaliber	1	m.	lang	und	4,5	bis	5	mm.	□
„	13	„	„	1,5	„	„	„	5,5	„	6	„	„
„	18	„	„	2	„	„	„	7	„	8	„	„
„	26	„	„	3	„	„	„	10	„	12	„	„

(Webský).

Hülse und Stab müssen genau parallel liegen, wenn die Rakete senkrecht steigen soll. Machen sie einen Winkel mit einander, so steigt der Körper in Windungen.

Der Raketensatz.

Die Brillanz der Erscheinung der Rakete hängt von der Mischung des Satzes ab und erfordert das Mischen desselben große Sorgfalt.

1) 12 Thl. Salpeter,
6 „ Kohle,
4 „ Schwefel.
2) 4 Thl. Salpeter,
1 3/4 „ Kohle,
1 „ Schwefel.

Webský giebt an:

3) 8 Thl. Mehlpulver,
3 „ Kohle, oder
4) 16 Thl. Salpeter,
4 „ Schwefel,
9 „ Kohle.

Die Massen werden, jedes für sich, fein gepulvert und dann gut gemischt.

Salpeter macht den Satz rascher, Schwefel aber fauler. Die Kohle giebt die Funken, feine Kohle mehr aber kleinere und dichtere, grobe größere und sparsamere.

Sterne oder Leuchtkugeln.

Diese Feuerwerkskörper werden von sehr verschiedener Art gemacht. Die gewöhnlichen Brillantsterne oder Raketensterne, welche zum Versatz der Raketen gebraucht werden, sind kleine Würfel, die aus der mit Gummiwasser befeuchteten Masse durch Ausplatten zum Kuchen und Schneiden mit dem Messer gemacht werden.

Sterne für Römische Lichter sind kurze Cylinder von Satz, von dem Durchmesser der Hülse, aus der sie geworfen werden sollen. Farbige Sterne haben dieselbe Form. Man erzeugt sie durch Herausstechen mit einem cylindrischen Röhrchen, aus der mit Gummiwasser oder Weingeist angefeuchteten Satzmasse.

Ladet man das Röhrchen halb und halb mit zwei Sätzen verschiedener Farbe, so hat man die veränderlichen Sterne.

Goldregen.

Man ladet kleine dünne Schwärmerhülsen mit einem beliebigen faulen Funkenfeuersatz, würgt sie hinten zu, läßt sie vorn ganz offen und setzt sie offen in den Hut der Rakete mit der Mündung nach unten. Sie entzünden sich beim Platzen der Rakete und fallen brennend in Gestalt einer Quaste zu Boden.

Gewöhnliche Brillantsterne.

1) 16 Thl. Salpeter,
8 „ Schwefel,
4 „ Schwefelantimon,
3 „ Mehlpulver.

Die fein gepulverten Substanzen werden gut gemischt und mit schwachem Gummiwasser zu einem Brei angerührt, welchen man auf einer Platte zu einem dünnen Kuchen ausdreht, den man egal viereckig macht; seine Dicke soll etwa 0,5 cm. sein. Mit einem stumpfen Messer zerschneidet man ihn dann in eine Anzahl Würfel.

Schwanzsterne.

Diese Sterne werden nicht mit reinem Gummiwasser befeuchtet, sondern mit einer Mischung von diesem und Leinöl. Man läßt das Gummiwasser in einer Flasche siedend heiß werden, giebt dann auf 8 Theile 1 Theil Leinöl zu, schüttelt heftig und macht damit die Masse an. Diese besteht aus:

16	Thl.	Salpeter,
12	„	Mehlpulver,
8	„	Schwefelantimon
4,5	„	feine Kohle,
4	„	Schwefel.

Farbige Sterne.

Diese erfordern, wie alle Feuerwerkskörper, sorgfältigste Mischung und Behandlung ihrer Bestandtheile. Der Satz wird nach dem Mischen mit möglichst wenig Wasser oder Weingeist zu einem Teig gerührt, der sich nur eben ballen läßt und dann mit einem cylindrischen Röhrchen, in welches man eine Art Ladestock so weit hineinsteckt, daß der freibleibende Raum die Größe der Leuchtkugel bestimmt, geformt. Größte Sorgfalt ist auf das Trocknen zu verwenden, indem nur im Innern vollkommmen trockne Leuchtkugeln gut brennen. Es mag hier gleich auf die Gefährlichkeit der mit chlorsaurem Kali bereiteten Sätze aufmerksam gemacht werden. Dieselben dürfen nicht aufbewahrt oder gerieben werden, indem sie dabei leicht explodiren.

Carminrothe.

1) 24 Thl. chlorsaures Kali,
32 „ salpetersaurer Strontian,
12 „ Calomel.
6 „ Schwefel,
6 „ Schellack,
2 „ Schwefelkupfer,
2 „ Kohle.

2) 12 Thl. chlorsaures Kali,
20 „ salpetersaurer Strontian,
11 „ Schwefel,
2 „ Kohle,
2 „ Schwefelantimon,
1 „ Mastix.

3) 72 Thl. salpetersaurer Strontian,
20 „ Schwefel,
6 „ Mehlpulver,
2 „ Kohle.

Nach Websky geben wir zur Vergleichung:

4) 8 Thl. salpetersaurer Strontian,
4 „ chlorsaures Kali,
3 „ Schwefel,
2 „ Schwefelantimon.

5) 6 „ chlorsaures Kali,
2 „ Schwefel,
1 „ oxalsaurer Strontian.

Rosa.

1) 20 Thl. chlorsaures Kali,
8 „ kohlensaurer Strontian,
10 „ Calomel,
2 „ Schellack,
3 „ Schwefel,
1 „ Kohle.

Diese Mischung ist wenig hygroskopisch.

2) nach Websky.

Obiger Satz roth Nr. 5 mit 3—4 % Salpeter.

Blaßrosa.
8 Thl. salpetersaurer Strontian,
4 „ chlorsaures Kali,
3 „ Schwefel,
2 „ Schwefelantimon.

Gelb.
1) 20 Thl. chlorsaures Kali,
10 „ doppeltkohlens. Natron,
5 „ Schwefel,
1 „ Mastix.
2) 30 Thl. chlorsaures Kali,
12 „ calcinirte Soda,
8 „ Schwefel.

Goldgelb.
20 Thl. chlorsaures Kali,
30 „ salpetersaures Baryt,
15 „ oxalsaures Natron,
8 „ Schwefel,
4 „ Schellack.
Will man Funken von diesen Sternen haben, so giebt man
1 Thl. feine Kohle zu.

Blaßgrün.
16 Thl. salpetersaurer Baryt,
8 „ chlorsaures Kali,
6 „ Schwefel,
3 „ Schwefelantimon.

Grün.
1) 20 Thl. chlorsaures Kali,
40 „ salpetersaurer Baryt,
10 „ Calomel,
8 „ Schwefel,
3 „ Schellack,
1 „ Kohle,
1 „ Schwefelkupfer.
2) 42 Thl. salpetersaurer Baryt,
2 „ Realgar,
8 „ Schwefel,
1 „ Kienruß.
3) 28 Thl. chlorsaures Kali,
12 „ salpetersaures Baryt,
15 „ Schwefel,
1 „ Mastix.
Nach Websky:
4) 20 Thl. chlorsaures Kali,
40 „ salpetersauren Baryt,
10 „ Schwefel,
1 „ Calomel,
1 „ Kienruß.
5) 3 Thl. chlorsaurer Baryt,
1 „ Milchzucker.
6) 3 Thl. chlorsaurer Baryt.
1 „ Schwefel.
Gefährlich durch Selbstentzündung, aber der schönste Satz.

Blau.
1) 8 Thl. chlorsaures Kali,
6 „ Schwefelkupfer,
5 „ Chertier's Kupfersalz (s. unten),
4 „ Schwefel.
2) 12 Thl. chlorsaures Kali,
6 „ Chertier's Kupfersalz,
4 „ Schwefel,
1 „ Calomel,
3) 16 Thl. chlorsaures Kali,
12 „ Chertier's Kupfersalz,
8 „ Calomel,
2 „ Stearin,
2 „ Schwefel,
1 „ Schellack.
Giebt das intensivste Blau.
4) 20 Thl. chlorsaures Kali,
14 „ kohlensaures Kupfer,
12 „ Schwefel,
1 „ Mastix.
5) 12 Thl. Salpeter,
2 „ Schwefelantimon,

4 Thl. Schwefel,
2 „ Kienruß.

Nach Websky:

6) 8 Thl. chlorsaures Kali,
6 „ Calomel,
4 „ Kupferfeile,
5 „ Milchzucker.

7) 12 Thl. chlorsaures Kali,
5 „ Schwefel,
5 „ Bergblau,
1 „ Calomel.

8) 12 Thl. Salpeter,
2 „ feine Kohle,
18 „ Zinkfeile,
1 „ Mastix.

Muß mit Weingeist befeuchtet werden.

Violett.

1) 9 Thl. chlorsaures Kali,
4 „ salpetersauren Strontian,
6 „ Schwefel,
1 „ Bergblau,
1 „ Calomel,
1 „ Mastix.

Nach Websky:

2) 6 Thl. chlorsaures Kali,
1 „ oxalsaurer Strontian,
2 „ Schwefel,
2 „ Kupferfeile,
1 „ Calomel

oder den Satz Nr. 1 ohne den Mastix.

Weiß.

1) 9 Thl. Salpeter,
3 „ Schwefel,
2 „ Schwefelantimon.

Nach Websky:

2) 8 Thl. chlorsaures Kali,
4 „ Schwefel,
4 „ salpetersaurer Baryt,
4 Thl. Mennige,
1 „ Schwefelantimon.

Sehr leicht entzündlich.

Chertier's Kupfersalz.

Man löse eine Quantität Kupfervitriol in möglichst wenig Wasser, ferner die gleiche Gewichtsmenge chlorsaures Kali, ebenfalls in recht wenig Wasser, mischt die Lösungen und dampft bei gelinder Wärme zur Trockne. Man übergießt den Rückstand mit starkem Ammoniak und läßt an einem warmen Ort abdunsten. Das feine hellblaue Pulver ist das betreffende Salz.

Goldregen.

Als Satz für diese beliebte Versetzung der Racketen dient:

1) 6 Thl. Mehlpulver,
1 „ Salpeter,
2 „ Kohle.

2) 8 Thl. Mehlpulver,
3 „ Kohle.

3) 16 Thl. Salpeter,
4 „ Mehlpulver,
4 „ Schwefel,
1 „ Messingfeile,
2 1/4 „ Sägespäne,
1/2 „ Glaspulver.

Silberregen.

1) 4 „ Salpeter,
2 „ Schwefel,
2 „ Mehlpulver,
2 „ Schwefelantimon,
1/2 „ Salpeterkügelchen.

Letztere werden durch tropfenweises Ausgießen geschmolzenen Salpeters auf einen kalten Stein erzeugt.

2) 8 Thl. Salpeter,
2 „ Schwefel,
4 „ Kohle.
3) 16 Thl. Salpeter,
6 „ Schwefelantimon.
4 „ Schwefel.
4) 4 „ Salpeter,
1 „ Schwefel.
2 „ Kornpulver,
$^3/_4$ „ Stahlfeilspäne.

Zündlichter.

Dieser Feuerwerkskörper bedient man sich zum Anzünden anderer. Es sind lange, dünne und dünnwandige Hülsen mit einem einfachen Satz gefüllt. Sie werden nicht über 1 cm. dick und 30 bis 40 cm. lang gemacht. Als Satz dient:

1) 6 Thl. Salpeter,
2 „ Schwefel,
1 „ Mehlpulver.
2) 2 Thl. Salpeter,
3 „ Schwefel,
1 „ Schwefelantimon.
3) $3^1/_2$ Thl. Salpeter,
$2^1/_2$ „ Schwefel,
1 „ Mehlpulver,
$^1/_2$ „ Schwefelantimon,
$^1/_4$ „ Glaspulver,
$^1/_{16}$ „ Messingfeile.

Webský giebt an, daß man zu diesem Zweck die Reste von anderen Flammfeuersätzen benützen kann und ihnen etwas Harz zusetzt, um sie langsamer brennen zu machen. Er giebt ferner folgenden Satz an:

12 Thl. Salpeter,
12 „ Mehlpulver,
3 Thl. Schwefel,
1 „ Mastix oder eines anderen leicht brennenden Harzes.

Römische Lichter, Bombenröhren.

Römische Lichter sind Feuerwerkskörper, welche ein ruhiges Funkenfeuer geben und von Zeit zu Zeit eine Leuchtkugel auswerfen. Sie gehören zu den schwieriger herzustellenden Gegenständen. Die Mengen Kornpulver, welche das Auswerfen der Leuchtkugeln bedingen, werden von oben nach unten zu geringer. Man ladet römische Lichter folgendermaßen:

Eine dicke Hülse aus gut geleimtem Natenpapier, so dick, daß sie nicht mit verbrennt, wird unten ganz zugewürgt. Dann zu unterst mit ein wenig trocknem, gepulvertem Thon zugeschlagen. Dann kommt darauf eine geringe Menge (0,75 gr.) Kornpulver, darauf eine Schicht Funkensatz, dann eine gleiche Menge Kornpulver, darauf eine Leuchtkugel, dann Funkensatz, dann Kornpulver (1,0 gr.), dann eine Leuchtkugel und so fort, wobei die Pulvermengen um so mehr steigen, je näher der Mündung man kommt. Webský giebt für ein Licht von 18 mm. Kaliber folgende Mengen

0,75 unter die erste,
0,75 „ „ zweite,
1,0 „ „ dritte,
1,0 „ „ vierte,
1,25 „ „ fünfte,
1,25 „ „ sechste,
2,5 „ „ siebente,
5,5 „ „ oberste Leuchtkugel.

Als Funkensatz dient:

1) 18 Thl. Salpeter,
6 „ Schwefel,
7 „ Kohle,
4 „ Mehlpulver.

2) 16 Thl. Salpeter,
8 „ Mehlpulver,
6 „ Kohle,
6 „ Schwefel.

3) 16 Thl. Salpeter,
11 „ Mehlpulver,
6 „ Schwefel,
4 „ Schwefelantimon.

Für die Leuchtkugeln:

1) 48 Thl. Salpeter,
10 „ Schwefel,
8 „ Antimonregulus,
6 „ Realgar,
4 „ Mennige,
1 „ Schellack.

Brennt sehr weiß.

Grüne Leuchtkugeln für römische Lichter.

40 Thl. salpetersaurer Baryt,
20 „ chlorsaures Kali,
12 „ Calomel,
12 „ Schwefel,
4 „ Schellack,
1 „ Kohle.

Im Uebrigen können die gleichen Sätze wie sie oben angegeben wurden benützt werden.

Stopinen.

Man rührt Kornpulver mit Wasser zu einem Brei an, setzt etwas (auf 1 Ko. Pulver 15 gr.) Gummi arabicum zu und rührt um, bis man eine Honigconsistenz hat. In diesen Pulverbrei drückt man baumwollenes Dochtgarn hinein, zieht es durch die Finger, so daß ziemlich viel daran hängen bleibt und trocknet auf Rahmen gespannt.

Der Pulverbrei muß sofort verbraucht werden, da er sehr bald unbrauchbar wird. Auch hüte man sich zu viel Wasser zu nehmen, sonst trocknen die Stopinen nicht rasch genug und verderben dabei.

Man muß die Stopinen wochenlang trocknen, ehe sie auch innen alle Feuchtigkeit verlieren.

Schiebt man dünne, drei Lagen starke Papierröhrchen darüber, so schlagen die Stopinen der ganzen Länge nach durch. Man bedient sich ihrer zum Verbinden von Feuerwerkskörpern, welche gleichzeitig anbrennen sollen. An der Stelle, wo die Stopine den Kopf der Zündmasse berührt, überklebt man das Ganze mit Papier, so daß sie nirgends blosliegt.

Fontainen.

Dies sind starkwandige Hülsen, welche aus stark zugewürgter Kehle ein ruhiges Funkenfeuer geben und zu den verschiedensten Vorstellungen gebraucht werden.

Man würgt die Hülsen feucht bis auf $^1/_3$ zu, steckt einen kurzen Dorn hinein und schlägt, so weit dieser reicht, feinen gepulverten Thon ein. Man giebt so der Kehle ein unverbrennliches Futter. Nun ladet man mit dem Funkensatz und schließt mit Thon oder einem starken Papierpfropfen. Als Satz dient:

1) 16 Thl. Mehlpulver,
16 „ Salpeter,

4 Thl. Schwefel,
4 „ Kohle,
14 „ Eisenbohrspäne.

2) 16 Thl. Mehlpulver,
3 „ Schwefel,
3 „ Kohle,
7 „ Eisenbohrspäne.

3) 8 Thl. Mehlpulver,
16 „ Salpeter,
3 „ Schwefel,
3 „ Kohle,
8 „ Eisenspäne.

4) 16 Thl. Mehlpulver,
8 „ Salpeter,
4 „ Schwefel,
3 „ Kohle,
7 „ Eisenspäne,

diese geben rothes Feuer.

5) 16 Thl. Mehlpulver,
6 „ Salpeter,
3 „ Schwefel,
10 „ Eisenspäne,

6) 16 Thl. Mehlpulver,
4 „ Salpeter,
2 „ Schwefel,
6 „ Eisenspäne,

7) 16 Thl. Mehlpulver,
5 „ Eisenspäne

geben weißes Feuer.

8) 4 Thl. Mehlpulver,
1 „ Stahlfeile.

9) 16 Thl. Mehlpulver,
8 „ Salpeter,
3 „ Schwefel,
3 „ Kohle,
10 „ Stahlfeile

geben sogenanntes Brillantfeuer.

10) 4 Thl. Mehlpulver,
1 „ Kohle.

11) 16 Thl. Mehlpulver,
8 „ Salpeter,
4 „ Schwefel,
4 „ Kohle.

12) 16 Thl. Mehlpulver,
5 „ Glaspulver.

13) 8 Thl. Mehlpulver,
3 „ Porzellanpulver

geben gewöhnliche Funkenfeuer. Glas und Porzellan muß dabei besonders fein gepulvert sein.

Man kann diese Brände auch strahlenförmig als Sonnen oder Sterne arrangiren und durch Stopinen verbinden.

Lichtchen oder Lampen.

Man bedient sich der Lichtchen zur Darstellung von Namenszügen, Figuren ꝛc. Sie bestehen aus dünnen Hülsen mit dünner Wandung, und werden mit ihrem Hinterende in Löcher, welche in geeigneter Entfernung in hölzernen Latten eingebohrt sind, eingeleimt. Ihre Vorderenden werden mit behülsten Stopinen aufs sorgfältigste verbunden, damit die ganze Front auf einmal losbrennt.

Sätze für Lichtchen.

Weiß.

1) 16 Thl. Salpeter,
8 „ Schwefel,
6 „ Mehlpulver.

2) 16 Thl. Salpeter,
4 „ Schwefel,
6 „ Mehlpulver.

3) 12 Thl. Salpeter,
4 „ Schwefel,
3 „ Schwefelantimon.

4) 72 Thl. Salpeter,
33 „ Antimonregulus,

18 Thl. Schwefel,
1 „ Realgar,
1 „ Schellack.

5) 96 Thl. Salpeter,
24 „ Schwefel,
48 „ Antimonregulus,
6 „ Realgar,
1 „ Schellack.

Gelb.

1) 72 Thl. chlorsaures Kali,
60 „ oxalsaures Natron,
6 „ Stearin,
6 „ Schwefel.

2) 40 Thl. chlorsaures Kali,
16 „ oxalsaures Natron,
8 „ Schellack,
3 „ Stearin.

Grün.

1) 60 Thl. chlorsaures Kali,
41 „ salpetersaurer Baryt,
49 „ Calomel,
30 „ Zuckerpulver,
1 „ Schellack.

2) 63 Thl. chlorsaures Kali,
50 „ salpetersaurer Baryt,
50 „ Calomel,
32 „ Zucker,
1 „ Schellack.

3) 18 Thl. chlorsaurer Baryt,
7 „ Calomel,
3 „ Schellack.

4) 24 Thl. chlorsaurer Baryt,
3 „ Stearin,
1 „ Zucker.

Roth.

1) 13 Thl. chlorsaures Kali,
10 „ salpeters. Strontian,
8 „ Calomel,
3 „ Schellack,
1 Thl. Dextrin,
1 „ Chertier's Kupfersalz,

2) 12 Thl. chlorsaures Kali,
12 „ salpeters. Strontian,
6 „ Calomel,
4 „ Schellack,
1 „ Chertier's Kupfersalz,
1 „ Kohle.

Rosa.

24 Thl. chlorsaures Kali,
2 „ Schwefel,
3 „ Stearin,
4 „ oxalsaurer Strontian

eine sehr haltbare Mischung.

Blau.

1) 12 Thl. chlorsaures Kali,
6 „ Chertier's Kupfersalz,
4 „ Schwefel,
1 „ Calomel.

2) 32 Thl. chlorsaures Kali,
12 „ Chertier's Kupfersalz,
40 „ Calomel,
25 „ Zucker.

3) 6 Thl. chlorsaures Kali,
1 „ Chertier's Kupfersalz,
5 „ Calomel,
4 „ Zucker.

Violett.

26 Thl. chlorsaures Kali,
24 „ Calomel,
4 „ kohlensaurer Strontian,
3 „ Chertier's Kupfersalz,
14 „ Zucker.

Lila.

12 Thl. chlorsaures Kali,
4 „ gepulverten Aetzkalk,
5 „ Schwefel,
5 „ Calomel,
10 „ Schwefelkupfer.

Tourbillon.

Dieses effectvolle Feuerwerksstück besteht aus einer an beiden Enden geschlossenen starken Hülse, welche sechs oder vier Oeffnungen hat. Die zwei oder vier mittleren gehen senkrecht auf die Längsrichtung der Hülse nach unten und das aus ihnen ausströmende Feuer hebt den Körper in die Höhe, die beiden äußersten Löcher sind seitlich nach entgegengesetzter Richtung angebracht und das aus ihnen strömende Feuer bringt den Körper in drehende Bewegung. Die Entfernung zwischen je zwei äußersten Löchern betrage $^1/_3$ Kaliber. Man fertigt Tourbillon von 18 bis 26 mm. Kaliber an.

Die äußersten zwei Seitenöffnungen werden mit einer verdeckten Stopine verbunden, welche in der Mitte angezündet wird, die mittleren Löcher unter einander durch eine ganz verdeckte Stopine. Ihre Zündung erfolgt von innen heraus.

Man nimmt eine starke Hülse, schlägt ihre Kehle mit Thon ganz zu, ladet sie massiv mit Funkenfeuersatz, als:

1)	8	Thl.	Salpeter,
	16	„	Mehlpulver,
	4	„	Schwefel,
	4	„	Kohle.
2)	16	Thl.	Mehlpulver,
	8	„	Salpeter,
	3—4	„	Schwefel,
	3	„	Kohle,
	6	„	Stahlfeilspäne

und verschließt das andere Ende dann ebenfalls mit Thon und würgt es zu. Ein sicherer Verschluß beider Enden ist absolut nothwendig. Dann schlägt man die Löcher mit einem Locheisen ein, durch den Satz hindurch bis an die Rückwand der Hülse und klebt kurze Stopinenendchen hinein. Nun verbindet man und verklebt die Löcher wie oben erwähnt. Ferner nimmt man ein gerades Stück Reifen von der Länge der Hülse, befestigt es rechtwinklig durch Draht so an der Hülse, daß es mit derselben ein Kreuz bildet und klebt an den untersten Theil am Kreuzungspunkt eine Pappscheibe, auf welcher der Tourbillon mit seinen Oeffnungen nach unten ruht.

Beim Anzünden setzt man den Körper auf eine ebene, horizontale Fläche, ein Brett. Da man dies aber nicht überall haben kann, so kann man auch in der Mitte der Pappscheibe ein Loch bohren und ihn damit auf einen glatten runden Stift setzen, von welchem er dann aufsteigt.

Webský giebt als Satz an:

12	Thl.	Salpeter,
3	„	Schwefel,
5	„	grobe Kohle.

Farbige Lichter, Bengalische Flammen oder Griechisches Feuer sind lose aufgeschüttete oder in dünne Hülsen eingeschlossene Flammenfeuersätze. Die Hülsen werden am hinteren Ende horizontal befestigt.

Weiß.

1)	4	Thl.	Salpeter,
	1	„	Schwefel,
	1	„	Schwefelantimon.

2) 4 Thl. Salpeter,
1 „ Schwefel,
1 „ Mehlpulver.
3) 60 Thl. Salpeter,
20 „ Schwefel,
10 „ Schwefelantimon,
6 „ Mehlpulver,
4 „ Campher.
4) 12½ Thl. Mehlpulver,
18 „ Zinkfeile,
23 „ Schwefel,
46½ „ Salpeter,
5) 1 Thl. Kohle,
24 „ Schwefel,
71 „ Salpeter.
6) 8 Thl. Salpeter,
2 „ Schwefel,
2 „ Schwefelantimon,

Gelb.

Zu dieser Farbe können die für Lichter angegebenen Vorschriften benützt werden, oder:

1) 16 Thl. Schwefel,
23 „ trocknes kohlensaures Natron,
61 „ chlorsaures Kali,
2) 6 Thl. Kohle,
19½ „ Schwefel (? des Uebersetzers).
3) 24 „ salpetersaures Natron,
8 „ Schwefelantimon,
6 „ Schwefel,
1 „ Kohle.

Roth.

1) 32 Thl. chlorsaures Kali,
48 „ salpeters. Strontian,
20 „ Calomel,
12 „ Schellack,
4 „ Chertier's Kupfersalz,
1 „ Kohle.
2) 84 Thl. chlorsaures Kali,
80 „ salpeters. Strontian,
51 „ Calomel,
22 „ Dextrin,
18 „ Schellack,
4 „ Chertier's Kupfersalz.
3) 1 Thl. Schwefel,
1 „ Schwefelantimon,
1 „ Salpeter,
5 „ salpeters. Strontian.
4) 20 Thl. chlorsaures Kali,
24 „ Schwefel,
56 „ salpeters. Strontian,
5) 2 Thl. Kohle,
6 „ Mehlpulver,
20 „ Schwefel,
72 „ salpeters. Strontian.
6) 37½ Thl. salpeters. Strontian,
10 „ Schwefel,
1¼ „ Kohle,
5 „ chlorsaures Kali,
3⅛ „ Schwefelantimon.
7) 20 Thl. salpeters. Strontian,
5 „ chlorsaures Kali,
6½ „ Schwefel,
1 „ Kohle.

Carmin.

4¼ Thl. chlorsaures Kali,
5¾ „ Kohle,
22½ „ Schwefel,
67½ „ salpeters. Strontian.

Grün.

1) 80 Thl. salpetersaurer Baryt,
32 „ chlorsaures Kali,
24 „ Schwefel,
16 „ Calomel,
3 „ Kohle,
2 „ Schellack.
2) 1¾ Thl. Kohle,
1¾ „ Realgar,

10 1/2 Thl. Schwefel,
23 1/4 „ chlorsaures Kali,
62 1/2 „ salpetersaurer Baryt.

3) 77 Thl. salpetersaurer Baryt,
8 „ chlorsaures Kali,
3 „ Kohle,
13 „ Schwefel.

4) 2 Thl. gediegen Arsenik,
3 „ Kohle,
5 „ chlorsaures Kali,
13 „ Schwefel,
77 „ salpetersaurer Baryt.

5) 20 „ salpetersaurer Baryt,
18 „ chlorsaures Kali,
10 „ Schwefel.

Blau.

1) 15 Thl. Schwefel,
15 „ schwefelsaures Kali,
15 „ schwefelsaures Kupferoxydammoniak,
27 „ Salpeter,
28 „ chlorsaures Kali

als Theaterfeuer.

2) 1 Thl. gediegen Antimon,
2 „ Schwefel,
5 „ Salpeter.

3) 7 Thl. Kupfervitriol,
24 „ Schwefel,
69 „ chlorsaures Kali.

4) 9 Thl. Chlorkalium,
3 „ Schwefel,
3 „ kohlensaures Kupfer.

So lautet die Vorschrift im engl. Original. Wahrscheinlich ist statt Chlorkalium chlorsaures Kali gemeint.

Purpur.

1) 28 Thl. chlorsaures Kali,
28 „ Chertier's Kupfersalz,
13 „ Calomel,
8 Thl. Schellack,
1 „ Stearin.

2) 40 Thl. chlorsaures Kali,
28 „ Calomel,
28 „ Chertier's Kupfersalz,
10 „ Dextrin,
3 „ Stearin.

2) 26 Thl. chlorsaures Kali,
24 „ Chertier's Kupfersalz,
14 „ Calomel,
7 „ Schellack.

4) 2 3/4 Thl. Schwefelantimon,
10 „ Kupferoxyd,
22 3/4 „ Schwefel,
22 3/4 „ Salpeter,
42 „ chlorsaures Kali.

5) 12 Thl. Schwefel,
12 „ Kupferoxyd,
30 „ chlorsaures Kali.

Lila.

6 Thl. Kupferoxyd,
20 „ Aetzkalk,
25 „ Schwefel,
49 „ chlorsaures Kali.

Violett.

1) 8 Thl. Kohle,
10 „ Schwefel,
15 „ Kupferfeile,
30 „ chlorsaures Kali.

2) 20 Thl. salpetersaurer Baryt,
9 „ chlorsaures Kali,
5 „ Schwefel,
1 „ Bergblau,
1 „ Calomel.

Schwärmer.

Man ladet eine starke Hülse mit einem raschen Funkenfeuersatz fast voll, etwa:

1) 24 Thl. Mehlpulver,
4 „ Kohle,

1 Thl. Schwefel,
3 „ Salpeter,
2) 16 Thl. Mehlpulver,
1 „ Kohle,
1 3/4 „ Salpeter,
1 „ Stahlfeile,

zuletzt darauf 3 bis 4 Kaliber hoch bestes Kornpulver und würgt die Hülse ganz zu. In die offene Kehle steckt man ein Endchen Stopine und klebt es mit Mehlpulver und Wasser fest. Man zündet an und wirft brennend in die Luft.

Feuerregen.

1) 16 Thl. Mehlpulver,
2 „ Schwefel,
5 „ Eisenfeilspäne.
2) 16 Thl. Mehlpulver,
2 „ Kohle.

Mit diesen Sätzen ladet man schwache Hülsen, welche nicht gewürgt werden. Mit dem Hinterende befestigt man sie in einer Latte und verbindet ihre vorderen durch bedeckte Stopinen, um alle zugleich loszubrennen.

Feuerräder.

12 Thl. Mehlpulver,
3 „ Salpeter,
1 1/2 „ Schwefel.

Diesen Satz ladet man in lange, schwache und dünne Hülsen, die man dann spiralig um die Peripherie einer Holzscheibe windet und die Windungen mit Leim festklebt. Durch das Centrum der Scheibe bohrt man ein Loch und schlägt einen langen Drahtstift hindurch, um welchen das Rädchen nach dem Anzünden rotirt.

Frösche.

Eine beliebig lange, etwa 6 mm. dicke, dünnwandige Hülse wird über eine Stopine gesteckt, dann mit einem Falzbein glattgedrückt und in Zickzackwindungen gebogen, dann in der Mitte mit einem Bindfaden zusammengebunden. Das freie Ende versieht man mit einem Zünder. Angezündet und weggeworfen schlägt die Stopine an jeder Ecke durch und das Fröschchen hüpft dabei herum. (Websky).

Genaue und befriedigende Anleitung zur Anfertigung aller Arten Feuerwerkskörper giebt das oben citirte Werk, auf welches Interessenten verwiesen werden müssen.

Filter.

Man nehme einen gewöhnlichen neuen Blumentopf, so groß als möglich, verstopfe das Loch mit einem Stück Badeschwamm, gebe eine 3 cm. dicke Schicht gepulverte Holzkohle darauf, dann eine ebensolche Lage feinen gewaschenen Flußsand, darauf etwa 6 cm. groben Kies.

Das unreine Wasser, oben aufgegossen, filtrirt rein durch.

Setzt man ein solches Filter neben ein größeres Gefäß mit unreinem Wasser und legt einen Schwamm über die Ränder beider, so saugt derselbe das Wasser auf und läßt es in das Filter abtropfen.

Firnisse und Lacke.

Firnisse und Lacke sind Auflösungen von Harzen und Gummi-

harzen in Alkohol, flüchtigen und fetten Oelen, welche zum Ueberziehen von Körpern aller Art gebraucht werden.

Die Apparate.

Zur Zubereitung der Lösungsmittel und der Firnisse selbst bedarf man einiger Vorrichtungen. Da alle diese Arbeiten feuergefährlich und mit üblen Gerüchen verbunden sind, so ist das Haus, welches zur Firniß- und Lackbereitung dient, entsprechend zu placiren und einzurichten. Man wählt am besten einen entlegenen Platz und errichtet leichte Bretterhütten mit gutem Luftabzug und hinreichendem Licht, welche Schutz gegen Regen gewähren. Besser freilich sind feuerfeste gewölbte Räume mit eisernen, dicht schließenden Fensterläden und Thüren. Zum Auslöschen eines etwa brennend gewordenen Lackes bediene man sich nie des Wassers, sondern nur trockenen Sandes oder Erde und gut schließender Deckel auf den Kesseln.

Zum Sieden des Oeles und zum Schmelzen der Harze gebraucht man verschiedene Kessel aus Kupfer gehämmert, welche über einer Feuerung in entsprechender Weise eingemauert sind. Feuerung und Aschenfall sind mit gut schließenden Thüren zu versehen. Der Kessel zum Schmelzen des Copals kann wie ein Destillirapparat mit Helm und Kühlrohr versehen sein, so daß man das überdestillirende Copalöl gewinnt. Alle Kessel hängen am besten in gußeisernen Heerdplatten.

Außerdem gebraucht man einige Schöpflöffel von Kupfer, Rührstäbe und Spatel, kupferne Trichter, einige Kannen mit Ausguß von verschiedener Größe und einige Siebe.

Ein Kessel kann mit einem Ablaufrohr und Hahn am Boden versehen sein, alle aber erhalten sehr gut passende Deckel.

Die Materialien.

Leinöl.

Die Auswahl des Leinöls ist für die Lackfabrikation von besonderer Bedeutung, denn von seiner Güte hängt bis zu einem gewissen Grade die Schönheit und Dauerhaftigkeit des Fabrikates ab.

Oel aus grünen, unreifen Samen gewonnen enthält viel Wasser und schleimige Theile. Füllt man ein Glas damit und hält es gegen das Licht, so erscheint es trübe und dick, es schmeckt scharf und bitter und hat einen starken, ranzigen Geruch. Dieses ist unbedingt zu verwerfen. Oel aus reifem, ausgewachsenem Samen ist durchsichtig, hell und glänzend, hat einen milden, süßen Geschmack und fast keinen Geruch, ist specifisch leichter als unreines Oel und trocknet nach dem Abkochen schnell. Es wird sehr hart und ändert die Farbe des Firnisses nicht, sondern erscheint klar und durchsichtig.

Terpentinöl.

Dieses Oel aus dem Terpentinharz der Nadelhölzer durch Destillation gewonnen, kommt im Handel in zwei Sorten, als polnisches und französisches Terpentinöl vor. Er-

steres ist das billigere. Da auch von der Reinheit und Güte des Terpentinöls die Güte des Firnisses abhängt, so wird man nur ein klares, wasserhelles, nicht unangenehm riechendes Oel kaufen. Durch langes Stehen an der Luft verharzt es und ist dann weniger gut brauchbar. Durch Destillation wird es wieder rein.

Die Harze.

Die Harze, welche zur Firnißfabrikation dienen, sind Copal, Sandarak, Mastix, Dammar und Schellack. Außerdem findet noch der Bernstein, das Elemiharz, der Canadabalsam und der natürliche Asphalt Anwendung.

Copal ist gelblichweiß bis braun, klare, durchsichtige Stücke, die gewöhnlich außen mit Sand und Erde bedeckt sind; man reinigt sie durch Abkratzen. Der westindische und afrikanische Congocopal ist glatt, der ostindische hat eine genarbte Oberfläche. Der beste ist der Zanzibarcopal, auch der härteste.

Sandarak bildet kleine durchsichtige Tropfen, die sehr spröde sind. Kommt aus Afrika.

Mastix sieht diesem ähnlich, ist aber nicht so spröde. Wird in Griechenland gewonnen.

Dammar, farblos oder gelblich, ziemlich harte Stücke, aus Ostindien.

Schellack, aus Ostindien, von Feigenbäumen, durch den Stich der Lackschildlaus gewonnen. Stocklack ist der an den Zweigen angetrocknete Saft, Körnerlack wenn er abgekratzt, Schellack wenn er geschmolzen, filtrirt und in Blättern oder dicken Stücken erstarrt ist. Der beste ist der helle, sogenannte blonde Schellack und der röthliche Rubinschellack. Der gebleichte Schellack ist sehr spröde geworden (s. Bleichen).

Bernstein wird nur in den Abfällen zur Firnißbereitung verwendet und nach der Farbe sorgfältig sortirt. Der beste ist der hellgelbe und weißliche Milchbernstein.

Elemi ist im frischen Zustande weich und halbflüssig, von höchst eigenthümlichem Geruch. Alt ist es fest und dann weniger gut.

Canadabalsam ist das Harz der amerikanischen Balsamfichte, eine klare, sehr feine Art Terpentin.

Asphalt ist ein Harz von schwarzer Farbe, welches in der Erde vorkommt und aus Stein- oder Braunkohlen entstanden ist. Er kommt besonders aus dem südlichen Frankreich, Spanien und Palästina.

Spiritus oder Alkohol, Weingeist.

Man kann zur Firnißbereitung nur starken reinen Spiritus von 90 bis 96 % Tralles verwenden. Man prüft ihn mittels des Aräometers, welches eigens für diesen Zweck construirt ist und Alkoholometer genannt wird.

Holzgeist, Methylalkohol kommt zuweilen auch zur Verwendung, wenn man ihn gerade haben kann.

Zum Färben der Firnisse dienen eine Anzahl gefärbter Harze, wie Gummigutt, Drachenblut, Orlean

oder in Oelen und Alkohol lösliche Farbstoffe, wie Curcuma, Saffran, die Anilinfarben und andere, wenn das Harz nicht schon selbst eine Farbe hat, wie Schellack.

Leinöl kochen.

Man füllt einen Kessel bis etwa 20 cm. vom Rande mit dem Oel und erhitzt zwei Stunden lang mäßig. Allmälig läßt män das Oel zum Sieden kommen, schäumt fleißig ab und erhält es drei Stunden lang in mäßigem Kochen. Dann rührt man auf jeden Liter Oel 6 gr. gebrannte Magnesia langsam ein, läßt noch eine Stunde gelind kochen und entfernt dann das Feuer. Währenddem halte man das Oel bedeckt, um Entzündung und Hineinfallen von Staub zu vermeiden. Nachdem sich das Oel fast ganz abgekühlt hat, zieht man es ab und läßt in zinnernen oder kupfernen Gefäßen sich klären. Je länger dies geschehen kann desto besser. Die Magnesia nimmt alle Säure und allen Schleim aus dem Oel mit zu Boden. Ist es ganz klar, so zieht man es ab, hüte sich aber den Bodensatz aufzurühren. Diesen kann man für ordinäre schwarze Anstrichfarbe verwenden.

Um beim Firniß- oder Lackkochen die entweichenden belästigenden Dämpfe unschädlich zu machen, empfiehlt G. Feichtinger (Dingl. Journ. Bd. 103, Heft 4) folgende zweckmäßige Vorrichtung: Das zu kochende Leinöl wird in einen Kessel gefüllt, der so geräumig sein muß, daß von dem eingefüllten Oele nur zwei Drittel seines Raumes in Anspruch genommen werden. Der Kessel ist so eingemauert, daß kein Oel bei etwaigem Uebersteigen in den Feuerraum fließen kann und daß das Feuer den Kessel nur so hoch umspült, als das Oel im Kessel reicht: auch ist der Kessel seitlich mit einer Schnauze versehen, durch welche das allenfalls übersteigende Oel in einen zweiten, kleineren und etwas tiefer liegenden nicht geheizten Kessel abfließen kann. Auf den Kessel wird während des Kochens ein gut anpassender Hut, der mit einem Thürchen zur Beobachtung der Masse im Kessel versehen ist, aufgesetzt; dieser Hut verlängert sich in ein Rohr, welches die Dämpfe und Gase in den Schornstein ableitet. In diesem Schornstein wird theils zur Verstärkung des Zuges, namentlich aber zur Verbrennung der Gase und Dämpfe ein Feuerchen aus Holz, Kohlen ꝛc. unterhalten. Der Rost ist ausziehbar, indem er mit Rollen auf Schienen läuft, wodurch das Feuer unter dem Kessel sofort entfernt werden kann, wenn das Oel zu heiß werden oder wenn der Boden des Kessels defect werden sollte, so daß Oel durch denselben in das Feuer zu tröpfeln beginnt. Diese Vorrichtung wird nach Feichtinger in vielen großen Etablissements Englands, sowie in einer sehr renommirten Lederfabrik in München, welche Lack im Großen fabricirt, schon seit Jahren in Anwendung

gebracht und hat sich vollständig bewährt. Durch Anwendung dieser Vorrichtung wird das Firniß- oder Lacksieden zu einer Manipulation, welche nicht mehr feuergefährlich ist und keinerlei der Nachbarschaft lästige übelriechende Dämpfe mehr verbreitet.

Copallack kochen.

Man schmilzt den Copal in einem Kessel, welcher mit Helm und Kühlrohr versehen ist, langsam ein und fängt die übergehenden Produkte, auf welchen das Copalöl schwimmt, auf. Dieses Oel kann später dem Lack wieder zugesetzt werden.

Wenn alles geschmolzen ist, so daß der Copal wie ein Oel fließt, gießt man langsam gesottenes Leinöl ein und hält noch eine Weile über Feuer, bis die Vereinigung der beiden Flüssigkeiten erfolgt ist, was in 8 bis 10 Minuten geschieht. Man nimmt nun mit einem Stäbchen einige Tropfen heraus auf eine Glasplatte, tupft mit dem Finger darauf und prüft ob der Lack gut klebt und Faden zieht. Man setzt das Sieden so lange fort bis dies recht eintritt, wobei man häufig prüft. Dabei hat man den Deckel des Kessels zur Hand, um, wenn der Lack anbrennen sollte, durch Zudecken ihn auszulöschen. Ist die Probe gut ausgefallen, so hebt man den Kessel vom Feuer, setzt ihn in Sand oder Asche und läßt 15 bis 20 Minuten abkühlen. Ist der Lack kühl genug, so setzt man die entsprechende Quantität Terpentinöl zu, indem man dasselbe unter stetem Umrühren langsam eingießt. Ist der Lack dabei noch zu heiß, so steigt er stark, man wartet dann noch ein wenig. Auch durch Ausschöpfen eines Schöpflöffels voll und wieder Eingießen kühlt man ihn ab und hindert das Uebersteigen. Man filtrirt dann durch ein Sieb und stellt ihn in offenen Gefäßen zum Kühlen. Auch dieser Lack wird desto besser, je länger er sich absetzt. Beim Abziehen hüte man sich, den Bodensatz aufzurühren.

Feiner Copalfirniß.

Man schmilzt 3,6 Kilo besten hellen afrikanischen Copal und setzt nach dem Schmelzen 9 Liter heißes Leinöl zu, kocht bis zum Fadenziehen und setzt, während er noch sehr heiß ist, 13 Liter Terpentinöl zu. Es geht dabei allerdings eine Quantität Terpentinöl verloren, aber der Firniß wird um so heller, fester und rascher trocknend. Sollte er nach dem Abkühlen zu dick sein, so kann man ihn mit warmem Terpentinöl zur richtigen Consistenz bringen.

Jungferncopallack.

Ausgesuchte helle Stücke vom besten Copal werden grob gepulvert und in der Sonne oder bei mäßiger Wärme getrocknet. 1,5 Kilo davon mischt man mit 1 Kilo reinem, grobem Glaspulver und schmilzt es zusammen. Durch das Glaspulver wird das Zusammenbacken des Copals vermieden und schmilzt derselbe deshalb bei niedriger Temperatur und bleibt heller. Dann setzt man

3 Liter recht heißes Oel zu, kocht zum Fadenziehen und setzt 5 Liter altes Terpentinöl zu. Dann läßt man den Firniß in offenen Flaschen an der Luft stehen, schützt ihn aber vor Staub und Feuchtigkeit, bis er das erforderliche Alter hat. Dies ist der feinste Copalfirniß für Gemälde.

Cabinetfirniß.

Man schmilzt 3 Ko. feinen afrikanischen Copal, setzt 2 Liter Oel zu und später 13 Liter Terpentinöl. Dann filtrirt man und stellt zum Klären bei Seite. Ist dieser Firniß richtig gekocht, so trocknet er in zehn Minuten, ist er zu stark eingekocht, so mischt er sich nicht mit dem Terpentinöl oder mit einem andern weniger stark gekochten Lack. Seine Zubereitung erfordert große Genauigkeit, welche man nur durch die Praxis lernt. Er wird besonders von Kunstschreinern und Wagenlackirern gebraucht.

Bester Grundirwagenlack.

Schmelze 3,6 Ko. guten afrikan. Copal, setze 9 Liter gesottenes Oel zu, siede 4 Stunden, setze dann 13 Liter Terpentinöl zu, filtrire und stelle bei Seite.

Schnelltrocknender Wagenlack.

3,6 Ko. feines, helles Gummi animi, 9 Liter Leinöl, 13 Liter Terpentinöl. 4 Stunden kochen, dann filtriren.

Dies zu den zwei vorhergehenden Lacken zugesetzt und gut gemischt macht sie schneller trocknen, fester und glänzender.

Gewöhnlicher Wagengrundir-Lack.

3,6 Ko. bester afrikanischer Copal, 13 Liter gesottenes Leinöl, 15 Liter Terpentinöl. Copal und Leinöl werden bis zum Fadenziehen gekocht, gemischt und filtrirt.

3,6 Ko. bestes Gummi animi, 9 Liter gesottenes Leinöl, 15 Liter Terpentinöl wie gewöhnlich gekocht und mit dem Copallack gemischt, wobei man 2 Theile vom Gummianimifirniß auf 1 Theil Copallack nimmt. Dieser Lack trocknet besser und wird härter als der beste Grundircopallack, allein er dauert nicht so lange.

Schnell trocknender Copalgrundirlack.

3,6 Ko. bester afrikanischer Copal, 9 Liter gesottenes Leinöl, 113 gr. Bleizucker, 15 Liter Terpentinöl werden wie gewöhnlich behandelt.

3,6 Ko. bestes Gummi animi, 9 Liter gesottenes Leinöl, 113 gr. calcinirter Eisenvitriol, 15 Liter Terpentinöl werden ebenfalls wie gewöhnlich behandelt und mit dem Copallack gemischt, so lange beide noch heiß sind.

Die Mischung trocknet im Winter in sechs, im Sommer in vier Stunden und läßt sich besonders zum Auflackiren alter Gegenstände auf dunkle Farben verwenden.

Bester heller Wagenlack.

3,6 Ko. afrikanischer Copal, zweite Sorte,

12 Liter geklärtes Oel

werden zum starken Fadenziehen gekocht. Ferner nimmt man

112 gr. getrockneten, entwässerten Eisenvitriol,
112 „ Bleiglätte,
24 Liter Terpentinöl,

ferner

3,6 Ko. Gummi animi, zweite Qualität,
12 Liter geklärtes Oel,
112 gr. Bleizucker,
112 „ Bleiglätte,
24 Liter Terpentinöl,

und mischt sie mit dem noch heißen Copallack. Dieser Firniß trocknet im Winter in sechs, im Sommer in vier Stunden völlig hart, wenn er gut gekocht ist. Wie der Name sagt, wird er besonders zum Firnissen der Räder, Federn und anderer Theile von Wagen benützt. Häufig wird derselbe auch wegen seines schnellen Trocknens und starken Glanzes von Haus- und Stubenmalern und Dekorateuren verwendet.

Wagenlack, zweite Qualität.

3,6 Ko. Gummi animi, zweite Sorte,
12 Liter gutes geklärtes Oel,
24 „ Terpentinöl,
112 gr. Bleiglätte,
112 „ getrockneter Bleizucker,
112 „ getrockneter Eisenvitriol

werden wie bekannt abgesotten und gemischt. Dieser Firniß trocknet in vier Stunden im Winter und in zwei im Sommer und wird besonders für schwarze Wagentheile oder andere schwarze Lackirungen verwendet.

Eichenholzlack.

3,6 Ko. Gummi animi, zweite Qual.,
13 Liter gereinigtes Oel,
112 gr. Bleiglätte,
112 „ getrockneten Eisenvitriol,
112 „ getrockneten Bleizucker,
24 Liter Terpentinöl

bis zum starken Fadenziehen gekocht, gemischt und filtrirt. Dieser Lack ist besonders für Haus- und Stubenmaler, Lackirer und Anstreicher geeignet. Er trocknet im Sommer in zwei, im Winter in vier Stunden.

Mahagonylack

wird auf dieselbe Weise aus einer dunkleren Sorte Gummi gemacht, oder man mischt dem Eichenholzlack etwas Goldlack zu.

Goldlack.

Man siedet 45 Liter Leinöl zwei Stunden lang, giebt dann 3 Ko. trockene Mennige, 3 Ko. Bleiglätte und 1 Ko. getrockneten Eisenvitriol allmälig zu, indem man das Oel bei mäßigem Sieden erhält. Man muß dabei fortwährend rühren und den Schöpflöffel parat halten, um beim Steigen das Oel abzukühlen. Sollte es dennoch drohen überzusteigen, so hat man ein leeres Gefäß bei der Hand, um einen Theil dahin auszuschöpfen, während ein Gehilfe durch Aufwerfen von Asche auf das Feuer dieses dämpft. Es ist überhaupt gut von dieser oder trocknem Sande immer eine gehörige Quantität bei der Hand zu haben, um auf alle Fälle gefaßt zu sein. Wenn das Oel etwa 3 Stunden gekocht hat und die Trockenmittel alle ein-

getragen sind, schmilzt man 4,5 Ko. Gummi animi und erhitzt während des Schmelzens 9 Liter rohes Leinöl, dann gießt man es auf den Gummi. Ist die Mischung klar, so nimmt man vom Feuer, läßt einige Minuten abkühlen und gießt in die andere Mischung ein. Dies wiederholt man noch einmal, so daß

81 Liter Oel,
9 Ko. Gummi,
7 „ Trockenmittel

zusammen sind und unterhält ein regelmäßiges Feuer vorn im Ofen, so daß man es sofort herausziehen kann, wenn es nöthig werden sollte. Es bildet sich bald eine Schaumkrone, welche, wenn sie zu hoch steigen sollte, mit dem Schöpflöffel weggenommen wird. Ungefähr fünf Stunden nach dem Beginn des Siedens fängt das Oel an Faden zu ziehen, das Kochen muß aber fortgesetzt werden, bis das Oel ganz zähe erscheint, sich an den Schöpflöffel anhängt, aber noch tropft.

Wenn ein Tropfen auf eine Glasplatte gesetzt ganz zähe und steif erscheint, ist genug gesotten. Man löscht dann das Feuer aus und entfernt auf das Sorgfältigste jeden Funken im Siedehause. Man läßt nun wenigstens eine Stunde abkühlen, so weit als möglich und öffnet dabei alle Thüren und Fenster. Dann macht man 135 Liter Terpentinöl fertig zum Zugießen und gießt in einem Strahle ein. War der Firniß zu heiß, so verliert man durch Verdampfung sehr viel Terpentinöl, doch thut dies der Güte des Firnisses keinen Eintrag. Nun filtrirt man so schnell als möglich und wäscht den Kessel mit etwa 12 Liter Terpentinöl aus. Sollte er dabei noch so heiß sein, daß das Oel zu stark verdampft, so wäscht man mit etwas rohem Leinöl erst unter Beihilfe eines Farbspatels, und dann mit Terpentinöl ganz sauber und blank.

Der Goldlack trocknet in fünfzehn bis zwanzig Minuten und ist nach vierzehn Tagen zum Gebrauch fertig. Erfahrene Arbeiter bringen oft einen Lack zu Stande, der in fünf Minuten trocknet, doch gehört dazu große Uebung.

Schwarzer Wagenlack.

$^1/_2$ Ko. Bernstein wird in $^1/_4$ Liter siedendem Leinöl mit 80 gr. Asphalt und 80 gr. Colophonium gelöst, während man die Masse gelind erhitzt und setzt beim Erkalten $^1/_2$ Liter mäßig warmes Terpentinöl zu.

Asphaltlack.

Man kocht Steinkohlentheer, bis er anfängt dick und beim Erkalten auf Metall hart zu werden, setzt dann etwa 20 % natürlichen Asphalt in Stücken zu, rührt um, bis alles geschmolzen ist und läßt zum Gebrauche abkühlen. Dieser Lack eignet sich gut für Bleche und ist dauerhaft und billig.

Eisenlack.

Man löse in 1 Ko. Theeröl 250 gr. Asphalt und mische dies mit 250 gr. Colophonium, welches in einem eisernen Kessel geschmolzen

ist. Vermeide aber jede Berührung mit Feuer. Nach dem Abkühlen ist der Firniß fertig, der sich für Eisen und Holz, welche im Freien stehen, gut geeignet.

Ordinärer Lack.

1 Ko. Colophonium wird in 1 Liter Terpentinöl kalt gelöst, 5 Liter gesottenes Oel beigegeben, geschüttelt und klären gelassen. Das Klare wird abgegossen und für sich oder mit Terpentinöl zur entsprechenden Consistenz verdünnt auf Holz und Eisen angewendet, um sie gegen atmospärische Einflüsse zu schützen.

Eisenlack.

Folgende Vorschrift giebt einen guten Lack für Eisen.

In Terpentinöl tropft man langsam englische Schwefelsäure, so lange noch ein dicker Niederschlag entsteht. Diesen wäscht man mit Wasser gut aus und erhält eine syrupartige Masse, die man auf das etwas erwärmte Eisen aufträgt und trocknen läßt.

Schwarzer Lack

wird in gleicher Weise wie Goldlack bereitet. Man siedet 27 Liter rohes Leinöl, schmilzt 4,5 Ko. ägyptischen Asphalt und mischt damit 9 Liter erhitztes Oel, sobald er hinreichend geschmolzen ist. Dann läßt man ihn noch 10 Minuten auf dem Feuer und mischt ihn sodann mit dem gekochten Leinöl. Nachdem man den Schmelzkessel gereinigt hat, wiederholt man diese Operation dreimal, bis 18 Ko. Asphalt und 36 Liter Oel eingegossen sind, fügt dann dieselben Trockenmittel und in gleicher Weise wie beim Goldlack zu. Man erhält vier Stunden lang noch in mäßigem Sieden, zieht dann aber das Feuer aus und läßt über Nacht stehen. Am nächsten Morgen erhitzt man abermals zum Sieden und prüft einen Tropfen auf einer Glasplatte. Hat man genug gesotten, so muß sich der Tropfen nach dem Erkalten zwischen den Fingern zu einer festen Kugel rollen lassen, sonst siedet man noch weiter. Klebt er nicht mehr, so löscht man das Feuer, läßt $1\,^1/_2$ Stunde abkühlen und mischt wenigstens 135 Liter Terpentinöl zu. Sollte er nach dem Filtriren und Abkühlen zu dick sein, so verdünnt man ihn nach dem Anwärmen mit Terpentinöl zur geeigneten Consistenz. Dieser Lack trocknet im Winter in 8, im Sommer in 6 Stunden und wird besonders von Wagenbauern, Lackirern und Anstreichern gebraucht. Bei der Anwendung sollte er wenigstens sechs Monat alt sein.

Ein anderer schwarzer Lack wird bereitet, indem man 22 Ko. Neapolitaner Asphalt schmilzt und dann 45 Liter rohes Leinöl zusetzt. Währenddem schmilzt man 3,6 Ko. dunkles Gummi animi, setzt 9 Liter Oel zu und gießt es zu dem Asphalt. Ferner schmilzt man 4,5 Ko. dunklen Seebernstein, setzt nach völligem Schmelzen 9 Liter heißes Oel zu und fügt auch dies zum Ganzen. Man siedet jetzt noch drei Stunden

lang, fügt die Trockenmittel bei, wie oben angegeben, zieht das Feuer aus und läßt über Nacht stehen. Am nächsten Morgen siedet man, bis sich ein Tropfen zur harten Kugel rollt, läßt abkühlen und mischt mit Terpentin.

Dieser Lack erscheint in Farbe wie der erste, trocknet aber härter und glänzender, nützt sich auch nicht so schnell ab als dieser, da er den zähen und dauerhaften Bernstein enthält.

Heller Bernsteinlack.

Man schmilzt 2,7 Ko. feinkörnigen, sehr hellen, durchsichtigen Bernstein und setzt 9 Liter heißes gereinigtes Leinöl zu, dann kocht man stark ein und setzt nach dem Kühlen 18 Liter Terpentinöl zu. Dieser Lack ist so fein wie Copallack, ist hart und dauerhaft, mischt sich mit Copallack, wodurch er härter und dauerhafter wird, braucht aber lange, bis er polirfähig ist.

Braunschweiger Schwarz, erste Qualität.

Man schmilzt besten Asphalt 20 Ko. wenigstens 6 Stunden lang und siedet ebenso lange 27 Liter gesottenes Leinöl, setzt dazu 2,7 Ko. Bleiglätte, kocht zum Fadenziehen und schöpft dann in den geschmolzenen Asphalt über. Nun setzt man das Sieden fort, bis sich ein erkalteter Tropfen zur harten Kugel ballt, kühlt ab und setzt 112 Liter Terpentinöl oder mehr bis zur entsprechenden Consistenz zu.

Zweite Qualität.

Man schmilzt 12,7 Ko. schwarzes Pech und 12,7 Ko. Steinkohlenasphalt aus Gastheer 8 bis 10 Stunden lang, bis alles Wasser und Gas entwichen ist, läßt über Nacht stehen, erhitzt früh abermals zum Sieden und fügt

36 Liter gesottenes Oel,

dann 4,5 Ko. Mennige,

4,5 „ Bleiglätte

zu, siedet noch drei Stunden, bis sich ein Tropfen zur harten Kugel rollt und mischt nach dem Kühlen 90 Liter Terpentinöl zu. Dieser Lack, welcher in $^1/_2$ Stunde trocknet, wird besonders für Maschinentheile angewendet.

Eisenschwarz.

Man schmilzt 21,7 Ko. besten Asphalt 4 Stunden lang. Während der ersten zwei Stunden setzt man

45 Liter gesottenes Leinöl,

3 Ko. Mennige,

3 „ Bleiglätte,

1,3 „ getrockneten Eisenvitriol

zu, ferner

3,6 Ko. dunkles Gummi animi in 9 Liter Oel gelöst.

Nun kocht man noch zwei Stunden länger, bis sich ein Tropfen zur harten Kugel rollt, kühlt ab und setzt 135 Liter Terpentinöl oder mehr bis zur richtigen Consistenz zu.

Firniß für Landkarten ꝛc.

1) 170 gr. Canadabalsam,
170 „ weißes Pech werden in 1 Liter Terpentinöl gelöst.

2) 20 gr. Sandarak,
8 „ Mastix,

1 gr. Campher
in 48 „ Alkohol gelöst.

Firniß für colorirte Zeichnungen.

30 gr. Canadabalsam,
60 „ Terpentinöl.

Firniß für Bilder.

1) $^1/_2$ Liter Honig, das Weiße von 24 frischen Eiern, 30 gr. Hausenblase, 1 gr. Aetzkali, 15 gr. Kochsalz werden gemischt und vorsichtig, damit das Weiße nicht coagulirt, auf etwa 25 bis 30° C. erwärmt, in einer Flasche zum Gebrauch aufgehoben. Ein Eßlöffel davon mit einem Löffel Terpentinöl gemischt wird sofort verwendet.

2) 2 Thl. Sandarak,
4 „ Mastix,
2 „ Copaivabalsam,
3 „ weißer Terpentin,
4 „ Terpentinöl,
50 „ Alkohol.

3) Man kocht
5 Thl. Coloquinthen mit
50 „ Wasser
zur Hälfte ein, filtrirt, löst darin
8 Thl. arabisches Gummi,
4 „ Candis,
1 „ Alkohol.

Man läßt einige Tage stehen und filtrirt dann.

4) 1 Thl. Leinöl,
1 „ Terpentinöl
an der Luft verharzen gelassen und mit ein wenig geschmolzenem Bienenwachs vermischt.

Krystallfirniß.

$^1/_4$ Liter Canadabalsam wird etwas erwärmt und eine Lösung von
100 gr. Mastix
100 „ Sandarak in
1 Liter Alkohol
zugemischt.

Goldfirniß.

16 Thl. Schellack,
3 „ Sandarak,
3 „ Mastix,
1 „ Saffran,
2 „ Gummigutt,
144 „ Alkohol
oder
8 Thl. Schellack,
8 „ Sandarak,
8 „ Mastix,
2 „ Gummigutt,
1 „ Drachenblut,
4 „ Curcuma,
6 „ Terpentin,
120 „ Alkohol.

Beide Firnisse werden absitzen gelassen und decantirt.

Firniß für vergoldete Gegenstände.

125 Thl. Schellack,
125 „ Gummigutt,
125 „ Drachenblut,
125 „ Orlean,
32 „ Saffran
werden jedes für sich in absolutem Alkohol gelöst und die Farbharzlösungen je nach Bedürfniß der Färbung zugesetzt.

Schwarzer Lederlack.

1) Gut gesottenes Leinöl mit etwas Bleiglätte gekocht und mit Lampenschwarz verrieben giebt einen sehr haltbaren Lederlack.

2) 12 Thl. Schellack,
5 „ weißen Terpentin,

2 Thl. Sandarak,
1 „ Lampenschwarz,
4 „ Terpentinöl,
96 „ Alkohol.

Der Firniß wird vor dem Zusatz des Lampenschwarz decantirt.

Weißer Firniß.

1) 200 gr. weicher Copal,
28 „ Campher
werden in
1 Liter Alkohol von 95° Tr.
gelöst, dann
57 gr. Mastix,
28 „ Venetianischer Terpentin,
zugegeben, und nach dem Auflösen filtrirt. Dieser Firniß ist sehr weiß, trocknet gut und kann polirt werden. Er wird besonders für Spielwaaren gebraucht.

2) 230 gr. Sandarak,
57 „ Mastix,
113 „ Canadabalsam,
1 Liter Alkohol.

3) 280 gr. Sandarak,
57 „ Mastix,
14 „ Gummi animi,
1 Liter Alkohol.

Die Auflösung erfolgt in gelinder Wärme, dann filtrirt man.

Tafellack.

500 gr. Terpentinöl,
57 „ Bienenwachs,
2 „ Colophonium
werden mit einer Lösung von
500 gr. Dammarharz,
11 „ Campher in
900 „ Terpentinöl
gemischt und decantirt.

Möbellack.

1) 700 gr. Schellack werden in $4\frac{1}{2}$ Liter Petroleumbenzin gelöst. Die Lösung ist fertig ohne Filtration.

2) 340 gr. Schellack,
85 „ Copal
oder eine entsprechende Menge Copallack in $4\frac{1}{2}$ Liter Petroleumbenzin gelöst.

3) 700 gr. Schellack,
113 „ Sandarak,
113 „ Körnerlack,
56 „ Mastix in
$4\frac{1}{2}$ Liter starken Spiritus
gelöst.

4) 1 Ko. Schellack,
113 gr. Benzoë,
$4\frac{1}{2}$ Liter Alkohol.

5) 280 gr. Schellack,
170 „ Körnerlack,
170 „ Sandarak,
170 „ Copallack,
85 „ Benzoë,
$4\frac{1}{2}$ Liter Petroleumbenzin.

Will man diese Lacke dunkler haben, so kann man Drachenblut, Curcuma und andere Farbharze anwenden, wenn heller, nimmt man gebleichten Schellack.

Eichenholzartiger Lack.

$1\frac{1}{2}$ Ko. helles weißes Colophonium in $4\frac{1}{2}$ Liter Terpentinöl gelöst kann mit etwas Lampenschwarz dunkler gefärbt werden.

Mahagonilack.

57 gr. Sandarak,
28 „ Schellack,
14 „ Benzoë,
28 „ Venetianischer Terpentin,
1 Liter Spiritus.

Will man ihn röther haben, so setzt man ein wenig Drachenblut,

will man ihn gelber etwas Curcuma oder Gummigutt zu. Vor dem Gebrauch abzuseihen.

Weißer Möbellack.

170 gr. weißes Wachs in
1/2 Liter Terpentinöl,
oder 6 Thl. weißes Wachs in
48 „ Petroleum

gelöst, warm aufgetragen, nach dem Erkalten durch Reiben mit einem groben Tuch polirt.

Dunkler Lack auf Holz.

16 Thl. Schellack,
32 „ Sandarak,
8 „ Mastix,
8 „ Elemiharz,
4 „ Drachenblut,
1 „ Orlean,
16 „ weißer Terpentin,
256 „ Alkohol.

Kann mit Alkohol verdünnt werden.

Geigenlack.

113 gr. gröblich gepulverter Copal,
113 „ Glaspulver

werden gemischt und mit

14 gr. Campher in
1/2 Liter Alkohol

gelöst. Man erwärmt unter Umrühren auf dem Wasserbade und gießt das Klare ab.

Lack für Holz, welcher siedendem Wasser widersteht.

500 gr. Bernstein werden mit wenig Leinöl geschmolzen und dann in 750 gr. Leinöl gegossen, welches mit 140 gr. Bleiglätte,
140 „ Bleiweiß und
140 „ Mennige

gekocht worden ist. Man kann die Siccative dabei in ein Säckchen binden und im Oel aufhängen, und siedet bis das Oel eine tiefbraune Farbe angenommen hat.

Nach dem Einbringen des Bernsteins setzt man das Sieden noch einige Minuten fort, läßt dann erkalten und füllt in Flaschen, die man gut zustopft.

Das Holz wird zuerst mit einem Grunde von Kienruß und Terpentinöl versehen, und nachdem dieser gut getrocknet ist, mit dem Bernsteinlack viermal lackirt. Der letzte Anstrich wird im Ofen getrocknet und polirt.

Firniß für Täfelwerk.

3,6 Ko. Gummi animi,
13 Liter geklärtes Leinöl,
103 gr. Bleiglätte,
113 „ Kupfervitriol,
227 „ Bleizucker

werden zusammen abgesotten, bis die Masse dicklich wird und dann 25 Liter heißes Terpentinöl zugesetzt. Sollte er zu hell sein, so kann man mit Goldfirniß ihn etwas dunkler machen.

Harter brauner Spirituslack.

1) 100 gr. Sandarak,
50 „ blasser Körnerlack,
30 „ Elemiharz,
1 Liter Alkohol,

nach völliger Lösung giebt man

50 gr. Venetianischen Terpentin

zu.

2) 1,3 Ko. Sandarak,
1 „ Schellack,
9 Liter starker Alkohol,

nach der Auflösung giebt man 1 Liter Terpentinfirniß zu, mischt und seiht ab.

3) Sehr fein.
700 gr. Körnerlack,
700 „ gelbes Harz,
9 Liter Alkohol.

4) 170 gr. Gummi juniperi,
170 „ Schellack,
14 „ Weinstein,
42 „ Venetianischen Terpentin,
2 Liter Alkohol.

Terpentinfirniß.

Zu $^1/_2$ Liter Terpentinöl setzt man 300 gr. klares gepulvertes Harz und läßt es in der Wärme auflösen.

Weißer harter Spirituslack.

1) 500 gr. Sandarak,
170 „ Terpentin
in 1 $^1/_2$ Liter Alkohol gelöst.

2) 60 gr. Mastix in Thränen,
230 „ Sandarak,
30 „ Gummi elemi,
120 „ Chiosterpentin,
1 Liter Alkohol.

Besonders für Metalle geeignet, läßt sich gut poliren.

3) 113 gr. Mastix,
227 „ Gummi juniperi,
28 „ Terpentin,
2 Liter Alkohol.

Mastixfirniß.

$^1/_2$ Liter Terpentinöl,
280 gr. besten Mastix,
im Sandbade gelöst und abgeseiht, nach Bedürfniß mit Terpentinöl verdünnt.

Weicher Brillantlack.

170 gr. Sandarak,
113 „ Elemiharz,
28 „ Gummi animi,
14 „ Campher,
1 Liter Alkohol.

Siegellackfirniß.

Man sättigt starken Alkohol mit gutem Siegellack. Beim Gebrauch umzuschütteln. Schlechtes Siegellack giebt schlechten Firniß.

Grundirfirnisse für Aetzungen.

60 gr. weißes Wachs,
14 „ burgundisches Pech,
14 „ schwarzes Pech
werden zusammengeschmolzen und nach und nach 60 gr. gepulverter Asphalt eingetragen. Wenn ein Tropfen nach dem Erkalten beim Hin- und Herbiegen bricht, gießt man die Masse in warmes Wasser und formt sie zum Gebrauch in Kugeln.

Harter Firniß.

Gleiche Theile Leinöl und Mastix zusammengeschmolzen.

Weicher Firniß.

113 gr. Leinöl,
14 „ Benzoeharz,
14 „ weißes Wachs
werden so lange gekocht, bis die Masse auf $^2/_3$ ihres Volumens eingedickt ist.

Leinölfirniß.

60 Thl. Leinöl werden mit
2 „ Bleiglätte und
1 „ Zinkvitriol
gekocht bis alles Wasser fort ist, dann absitzen gelassen.

Oder: 4 Theile borsaures Manganoxydul werden mit wenig Oel abgerieben zu 3000 Theilen Leinöl gesetzt und eine Weile gekocht.

Buchbinderfirniß.

1) 170 gr. Mastix in Tropfen werden mit 80 gr. grob gepulvertem

Glas gemischt und in 900 gr. Spiritus gelöst. Man setzt die Mischung auf ein Sandbad und rührt während des Siedens um. Dann setzt man 90 gr. Terpentinöl zu, entfernt vom Feuer, läßt erkalten und filtrirt durch ein baumwollenes Tuch.

2) 1 1/2 Liter Spiritus,
230 gr. Sandarak,
56 „ Mastix in Tropfen,
230 „ Schellack,
56 „ Venetianischer Terpentin,
wie Nr. 1 bereitet.

Man trägt die Firnisse mit einem Stück Schwamm auf.

Kautschukfirniß, wasserdicht.

113 gr. Kautschuk in kleine Stücke zerschnitten werden in 250 gr. Terpentinöl aufquellen gelassen, dann 900 gr. gesottenes Leinöl zugesetzt und 2 Stunden in gelindem Sieden erhalten. Dann giebt man 2700 gr. gesottenes Leinöl und 450 gr. Bleiglätte zu und siedet noch eine Weile. Wird warm angewendet.

Kautschukfirniß.

1) 60 gr. fein zerschnittener Kautschuk,
100 „ Camphin,
10 „ Petroleumäther
werden in verschlossener Flasche bei mäßiger Wärme digerirt und wenn alles gelöst ist, 28 gr. Copalfirniß zugegeben.

2) 56 gr. Kautschuk werden mit 500 gr. Terpentinöl zwei Tage lang erweicht, dann noch 500 gr. Terpentinöl zugegeben und unter Umrühren zur völligen Lösung erwärmt, dann giebt man 1 Ko. weißen Copallack und 750 gr. gesottenes Leinöl zu, schüttelt und digerirt, bis sich alles vereinigt hat.

3) 113 gr. Kautschuk werden in mäßiger Hitze in 1 Ko. Benzol im Sandbad gelöst, dann 2 Ko. Leinölfirniß und 250 gr. Terpentinöl beigegeben. Dieser Firniß trocknet gut.

Luftballonfirniß.

1 Thl. Kautschuk in
5 „ Terpentinöl
gelöst und siedend mit der achtfachen Menge Leinöl vermischt, muß warm angewendet werden.

Guttaperchafirniß.

250 gr. Guttapercha werden in warmem Wasser von Unreinigkeiten befreit, dann gut getrocknet und in 500 gr. rectificirtem Harzöl und 1 Ko. heißem Leinölfirniß gelöst.

Gewöhnlicher Schellackfirniß.

1 Thl. Schellack in
7—8 „ Alkohol gelöst.

Weißer Schellackfirniß.

70 gr. Schellack werden in 1/2 Liter Alkohol gelöst und einige Minuten lang mit 150 gr. frisch geglühter Knochenkohle in grobem Pulver gekocht. Man filtrirt dann einen Theil der Lösung, und wenn sie noch nicht farblos ist, setzt man noch ein wenig Knochenkohle zu. Ist völlige Entfärbung erreicht, so preßt man in einem Stück Seidenzeug aus und filtrirt dann durch Filtrirpapier. Dieser Firniß sollte in einem vollkommen staubfreien Raum, der auf etwa 16° C. gehalten wird, angewendet werden. Er trocknet

in wenigen Minuten und wird nicht rissig. Er findet besonders Anwendung für Zeichnungen und Karten, die aber vorher einen Anstrich mit Leimwasser oder dünnem Kleister erhalten müssen. Auch auf Oelgemälde, die aber schon ganz fest sein müssen, läßt er sich anwenden und giebt er den Farben eine besondere Frische.

Copallack.

1) 8 Theile gepulverter Copal werden geschmolzen und 2 Theile vorher gewärmter Copaivabalsam zugegeben. Man nimmt dann vom Feuer und setzt 10 Theile heißes Terpentinöl zu.

2) 24 Thl. gepulverter Copal,
40 „ Terpentinöl,
1 „ Campher.

3) 16 Thl. Copal,
2 „ Campher,
90 „ Lavendelöl.

Man löst den Campher in Oel, erhitzt und setzt allmälig den Copal zu. Dann verdünnt man mit Terpentinöl zur gewünschten Consistenz.

4) 113 gr. gröblich gepulverter Copal wird mit ebensoviel Glaspulver in $^1/_2$ Liter sehr starken Alkohol mit 14 gr. Campher im Wasserbade gelöst. Man rührt zuweilen um, läßt nach erfolgter Lösung abkühlen und decantirt. Besonders für Gemälde geeignet.

5) Copal wird geschmolzen und in Wasser getropft. Davon nimmt man
85 gr. mit
170 „ Sandarak,
70 „ Mastix,
70 gr. Chiosterpentin,
100 „ Glaspulver und
1 Liter starken Alkohol.

Man löst in gelinder Wärme. Besonders geeignet für Metall.

Weißer Copallack.

113 gr. Copal,
14 „ Campher,
85 „ Trockenöl,
56 „ Terpentinöl.

Man pulvert den Copal, setzt Campher und Trockenöl zu, erhitzt gelinde und giebt das Terpentinöl bei.

Dammarlack.

10 Thl. Dammarharz,
5 „ Sandarak,
1 „ Mastix,
20 „ Terpentinöl

in gelinder Hitze gelöst, so viel Terpentinöl als nöthig zugegeben.

Firniß für Metall.

1) Schellack in starkem Spiritus gelöst und durch monatlanges Stehen geklärt. Gebleichter Schellack giebt hellen, spröden Firniß, ungebleichter dunklen, zähen.

1) 1 Thl. gepulverter Copal,
2 „ absoluter Alkohol.

Dieser Firniß trocknet sehr rasch.

3) 1 Thl. Copal,
1 „ Rosmarinöl,
2—3 „ absoluter Alkohol.

Wird heiß angewendet und wird sehr hart und dauerhaft.

4) Canadabalsam mit dem gleichen Gewicht Terpentinöl verdünnt kann kalt angewendet werden.

Firniß für Silber.

30 Thl. Elemiharz,
45 „ weißer Bernstein,

30 Thl. Knochenkohle,
375 „ Terpentinöl,
wird heiß aufgetragen, das Metall wird ebenfalls angewärmt.

Firniß für Eisen und Stahl.

10 Thl. Mastix,
5 „ Campher,
15 „ Sandarak,
5 „ Elemiharz
und so viel Alkohol als nöthig. Kalt aufzutragen.

Goldfirniß.

2 gr. Saffran,
1 „ Drachenblut,
½ Liter Alkohol,
56 gr. Schellack,
2 „ Aloë suxotrina
in gelinder Wärme gelöst.

Boraxfirniß.

140 gr. blonden Schellack,
28 „ Borax,
½ Liter Wasser
wird fast in Siedhitze bis zur völligen Lösung digerirt, dann filtrirt. Dieser Firniß eignet sich vorzüglich als Bindemittel für Wasserfarben, Tinten ꝛc. Für Karten nimmt man gebleichten Schellack. Nach dem Trocknen ist er durchsichtig und wasserdicht.

Farbige Lacke für Metall und Holz.

Es existiren eine Menge Vorschriften zur Bereitung farbiger Lacke für verschiedene Zwecke. Dieselben stimmen alle darin überein, daß ein guter Schellackfirniß mit verschiedenen in Spiritus löslichen Farben gefärbt wird. Um den Schellackfirniß zäher zu machen, setzt man etwas Sandarak, Mastix, Elemi oder nur Campher zu. Die Farben, Drachenblut, Curcuma, Orlean, Gummigutt, Sandelholz, Aloe und die ganze Reihe der spirituslöslichen Anilinfarben werden entweder für sich in Alkohol gelöst und dann dem Schellackfirniß zugesetzt, oder sie können, besonders die letzteren, dem fertigen Firniß direct zugesetzt werden. Man erhält so die im Handel unter dem Namen Brillantlacke vorkommenden Spirituslacke.

Fette Oele in allen Farben und mit solchen bereitete Firnisse können von E. A. Mayr, Lackfabrik in Nürnberg, nach patentirtem Verfahren bereitet, bezogen werden.

Fleckenreinigung.

Die Flecken, welche auf Kleidung, Wäsche ꝛc. vorkommen, sind im Wesentlichen zweifacher Natur; entweder verursacht der Körper, welcher darauf kam, selbst den Fleck, oder er bewirkt das Ansammeln von Staub und Schmutz und macht dadurch einen Flecken. Erstere wollen wir einfache, letztere mehrfache Flecken nennen. Das Entfernen, das Reinigen von Flecken ist ein Auflösungsprozeß oder eine mechanische Entfernung, oder es ist eine chemische Gegenwirkung. Nur sehr wenige Flecken sind wirklich unvertilgbar, meist lassen sie sich durch Anwendung geeigneter Mittel entfernen. Eine besondere Schwierigkeit liegt zuweilen in der Farbe des befleckten Stoffes, welche durch die zur Ent-

fernung des Fleckes angewendeten Mittel verändert wird und den Flecken vergrößert oder unheilbar macht. In solchen Fällen (bei allen farbigen, werthvollen Stoffen) thut man gut sich vorher an einem kleinen Stück Stoff über die Wirkung des Fleckenreinigungsmittels auf den Stoff zu informiren. Die Flecken, welche am häufigsten vorkommen, lassen sich mit einigen wenigen Reinigungsmitteln entfernen. Diese sind:

1) Flecke, welche dem Stoff mechanisch anhaften, Fett-, Theer-, Schmutzflecke, durch Auflösen der bindenden Substanz durch Benzol oder ein Alkali.

2) Flecke, welche durch chemische Veränderung des Stoffes oder seiner Farbe entstehen, durch Neutralisation der Wirkung, z. B. Säureflecke durch ein Alkali.

Die meisten Flecken entstehen dadurch, daß eine an und für sich farblose Substanz, welche sich auf dem Stoff befindet, den Staub und Schmutz festhält und dadurch einen Flecken verursacht. Man entfernt den Flecken nicht, wenn man die bindende Substanz auflöst, er wird nur größer, sondern man muß die aufgelöste Substanz durch Reiben mit immer neuen Flächen entfernen. Dabei legt man unter den Stoff ebenfalls einen reinen Lappen, weil viel von der Unreinigkeit durchgeht und sich dann hier ansammelt. Bei dünnen Stoffen genügt dies, bei dicken aber muß ein eigentliches Waschen eintreten.

In sehr zart gefärbte Stoffe darf man oft kein Fleckmittel bringen, da sie alle das Uebel nur verschlimmern. Da hilft denn zuweilen, besonders bei reinen Fett- oder Oelflecken, das Belegen mit Löschpapier und heißes Pressen mit einem Bügeleisen oder feines Thon- oder noch besser Meerschaumpulver locker aufgestreut. Letzteres Mittel schadet selbst den zartesten Seidenstoffen, welche weder Wasser noch Hitze vertragen, durchaus nichts und wirkt vortrefflich. Flecke von Fetten, Harzen, Lacken, Oelfarbe, Oelen, Pech, Theer in Verbindung mit Staub oder ohne denselben entfernt man aus dünnen Stoffen durch Petroleumäther oder Benzol, das sogenannte Brönner'sche Fleckwasser. Man taucht einen reinen Leinwandlappen in den Aether, legt Leinwand unter und entfernt den Fleck durch Reiben. Dicke Stoffe und Leder (Handschuhe) wäscht man förmlich in dem Aether. In geeigneten geschlossenen Apparaten dient diese Flüssigkeit zu der sogenannten chemischen Wäsche.

In manchen Fällen kann man dieselben Flecke, besonders in dickeren Stoffen wie Tuch ꝛc. mit Pottaschelösung entfernen. Man wäscht den Fleck mit einer starken Lösung und spült mit Wasser nach. In Pottasche- oder Sodalösung wäscht man auch ganze Tuchkleidungsstücke. Man darf jedoch nicht reiben, sondern nur kneten und ausdrücken, um die Gewebe nicht zu verziehen. Ebenso reinigt man darin andere

Stoffe, welche durch fetten Schmutz verunreinigt sind, Kämme, Bürsten ꝛc. In vielen Fällen kombinirt man die Wirkung der beiden ersteren Fleckmittel durch eine Auflösung von Ammoniakgas in starkem Alkohol. Diese Lösung wirkt besonders energisch bei alten Flecken.

Obst- und Weinflecken entfernt man leicht mit schwefeliger Säure oder Eau de javelle (s. Bleichen). Eisenflecken löst man mit Oxalsäure auf. Tintenflecke ebenfalls, zuweilen auch mit Eau de javelle, manche widerstehen allen Mitteln.

Flecken, welche durch Alkalien verursacht sind, nimmt Oxalsäure oder Essig fort.

Viele Fettflecken, ebenso Säureflecken nimmt Salmiakgeist ganz leicht fort.

In manchen Fällen muß man vor der Anwendung eines Fleckmittels einen Theil des den Flecken verursachenden Stoffes mittels eines scharfen oder stumpfen Messers mechanisch entfernen, abkratzen. Dies gilt besonders bei Pech, Wagenschmiere, Wachs, Stearin u. s. w.

Ist ein zu reinigendes Stück aus verschiedenfarbigen Stoffen zusammengesetzt, so muß man darauf Rücksicht nehmen.

Hellfarbige Tuche oder Wollenstoffe, welche durch Behandlung mit Pottasche oder Ammoniak mißfarbig geworden sind, werden durch verdünnte Oxalsäurelösung und nachheriges Spülen mit Wasser wieder schön.

Spitzen aller Art kann man um eine runde Flasche wickeln und so recht bequem waschen und reinigen. Warmes Seifenwasser wirkt hier meist kräftig genug, wenn nicht ein Bleichen (s. d.) stattfinden muß. Auch das Stärken in Reißstärke kann auf der Flasche stattfinden. Gebügelt werden sie auf der Rückseite..

Pelzwerk sprengt man gut mit heißem Mehl und Sand ein, bürstet gut durch, klopft aus und kämmt mit einem weiten Kamm aus. Dann kann man etwas mit einem heißen Eisen pressen.

Für Hermelin nimmt man erhitzten Gyps und behandelt wie oben. In Petroleumäther kann man alles Pelzwerk waschen.

Flußmittel.

Bei Schmelzungen gebraucht man häufig sogenannte Flußmittel, welche das Schmelzen erleichtern oder nachtheilige Veränderungen während desselben verhindern. Weinstein, Borax, Salmiak, Kalk, Glas, Flußspath werden meist gebraucht. So schmilzt man Edelmetalle unter einer Boraxdecke, bei Eisen setzt man Flußspath zu u. s. w. In einzelnen Fällen gebraucht man besondere Zusammensetzungen.

Schwarzer Fluß.

1 Thl. Salpeter,
2 „ Weinstein

werden gemischt und in kleinen Mengen geschmolzen. Das Präparat wird mit fein vertheilter Holzkohle

gemischt öfter beim Metallschmelzen gebraucht.

Fluß zur Arsenikreduction.

8 Thl. krystallisirte Soda,
1 „ Holzkohle

werden bis zur Rothgluth erhitzt.

Cornwallfluß.

10 Thl. roher Weinstein,
4 „ Salpeter,
3 „ Borax

zusammen gemischt.

Raffinirfluß.

1 Thl. roher Weinstein,
1 „ Salpeter

zusammen erhitzt.

Fluß für Arsenverbindungen.

1) 3 Thl. trockene Pottasche,
1 „ Cyankalium.
2) 1 Thl. Pottasche,
1 „ Cyankalium.

Morveau's Reducirfluß.

8 Thl. bleifreies Glas, gepulvert,
1 „ calcinirter Borax,
1 „ Kohle,

gut gepulvert und gemischt.

Furniren.

Darunter versteht man das Aufleimen einer dünnen Schicht edlen Holzes auf gewöhnliches, so daß der Gegenstand das Aussehen erhält, als ob er ganz aus dem edlen Holze bestände. Man bezieht Furnire aller Art jetzt fertig aus den betreffenden Fabriken und ist das Aufleimen derselben eine sehr einfache Arbeit. Die glatt gehobelte Fläche wird gut mit Leim bestrichen, das zurecht geschnittene Furnier aufgelegt und mit wenigen schwachen Drahtstiften an solchen Stellen aufgeheftet, wo die entstehenden Löcher nicht schaden. Dann legt man ein Tuch darauf, auf dieses ein glattes Brett und spannt das Ganze in eine oder mehrere Schraubzwingen bis zum Binden des Leims. Bei gebogenen Flächen legt man das Stück auf einen mit Spreu oder Sand nicht ganz gefüllten Sack, so daß ein ganz gleichmäßiger Druck auf die Fläche ausgeübt wird. Nach dem völligen Festwerden des Leimes wird das Stück dann weiter bearbeitet.

Galvanoplastik.

Mit diesem Namen bezeichnet man das Verfahren, Metalle aus ihren Lösungen durch den galvanischen Strom in cohärenter Form auszuscheiden. Ist diese Ausscheidung längere Zeit andauernd erfolgt, so bildet das Metall eine dicke Schicht, welche sich als Ganzes von der Unterlage trennen läßt und eine absolut genaue Copie der Oberfläche desselben darstellt.

Dauert die Ausscheidung nur kurze Zeit, so ist die Schicht dünn und überzieht die Unterlage wie eine Haut ohne ihr Relief zu verändern. Diese Haut kann unter Umständen so fest haften, daß eine mechanische Trennung unmöglich ist.

Des ersteren Verfahrens, der dicken Niederschläge, bedient man sich zum Abformen von Gegenständen und ist dies die eigentliche Galvanoplastik, des letzteren Verfahrens be-

dient man sich zum Ueberziehen von Körpern und wollen wir als galvanische Metallüberzüge bezeichnen.

Der Körper, auf welchem die Ausscheidung erfolgt, muß die Electricität leiten und kann man natürlich jedes beliebige Metall auf ihm ablagern. Gewöhnlich nimmt man aber Kupfer und nur in seltenen Fällen wird eine Fällung massiv in Silber oder Gold gewünscht werden. Man kann nun entweder direct auf den abzuformenden Gegenstand niederschlagen, dann den Niederschlag abheben, wo dieser dann eine absolut genaue, vertiefte Copie des Originals darstellt, oder man formt den Gegenstand ab, macht die Form zu einem Leiter der Electricität und schlägt in die Form nieder. Der erste Fall, des directen Niederschlagens, ist der seltenere. Einestheils findet trotz aller Vorsichtsmaßregeln gar leicht ein Haften der Kupferhaut an dem Gegenstand statt, der dadurch leicht verdorben wird; ferner will man gewöhnlich keinen vertieften Abdruck eines Gegenstandes haben, sondern eine gleiche Copie, in Relief, und muß daher in den zuerst erhaltenen Niederschlag nochmals ablagern, wobei Form und Niederschlag sehr leicht untrennbar an einander haften.

Man zieht deshalb in den allermeisten Fällen die Ablagerung in eine Form vor, welche über den Gegenstand gemacht ist. Diese Form besteht meistens aus Gyps, Wachs, Guttapercha und anderen nichtmetallischen Körpern und wird durch besondere Kunstgriffe, das Metallisiren, erst leitend gemacht.

Zur Erzeugung des nöthigen Stromes bedient man sich bei der eigentlichen Galvanoplastik immer mit Vortheil des alten, einfachen, direct wirkenden Apparates, einer Thonzelle die in Kupfervitriollösung steht, mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt ist und in der ein Stück Zink sich befindet, mit welchem die fertig gemachte Form leitend verbunden und in die Kupferlösung gehängt wird. In neuester Zeit finden auch die magnetelectrischen Inductionsmaschinen, welche durch Dampf- oder Wasserkraft betrieben einen kräftigen galvanischen Strom liefern, mehr und mehr Verwendung.

Zu galvanischen Metallüberzügen dient jede galvanische Batterie, welcher Construction sie auch sein mag.

Die Bäder.

Sie bestehen aus einer concentrirten Kupfervitriollösung, der man 8—10 % Schwefelsäure zusetzt. Die fertige Lösung zeigt etwa 25° Baumé. Um die Lösung immer concentrirt zu erhalten, hängt man in den oberen Theil in einem Siebe oder Beutel Krystalle von Kupfervitriol hinein. Die anzuwendenden Gefäße sind je nach der Größe Glas, Porzellan, Steinzeug für kleinere, Holzkasten mit Guttapercha oder Blei ausgekleidet für größere. Die Bleigefäße dürfen nicht mit gewöhnlichem Weichloth, welches

Zinn enthält, gelöthet sein, indem dies in sehr kurzer Zeit zerfressen wird, sondern müssen mit reinem Blei gelöthet sein. Dieses Löthen geht nur mit einer Wasserstoffflamme gut und schnell von Statten. Die Bleiplatten sollen bei großen Gefäßen über 2 Kubikmeter Inhalt nicht unter 3 mm. Dicke haben.

Ist man nicht in der Lage, seine Bäder mit Bleiblech auskleiden lassen zu können, so kann man eichene Holzkisten mit folgender Mischung ausstreichen. Man schmilzt alte Guttapercha 1 Theil, rührt Bimssteinpulver hinein 3 Thl. und setzt 6 Thl. burgundisches Pech zu. Mit dieser geschmolzenen Mischung überstreicht man den Kasten innen mehrere Male, besonders gut in Winkeln und Ecken und ebnet die erkaltete Mischung mit einem heißen Bügeleisen. Außen streicht man den Kasten mit fetter Oelfarbe an.

Solche Kästen halten saure Bäder sehr lange aus, freilich keine alkalischen.

Das fertige Bad rühre man gut um, damit die Schwefelsäure nicht am Boden bleibe.

Daß man nur reinen Kupfervitriol ohne Eisengehalt verwendet, ist selbstverständlich. Die Krystalle und die Lösung müssen tiefblau sein.

In solchen Bädern kann man nun entweder mit besonderer Batterie niederschlagen oder mit directem Strom. Im ersteren, dem selteneren Fall, verfährt man genau so, wie weiter unten bei den galvanischen Ueberzügen beschrieben ist. Gewöhnlich stellt man aber eine poröse Zelle direct in das Bad, füllt dieselbe mit verdünnter Schwefelsäure, hängt einen Zinkcylinder hinein, verbindet diesen durch einen Draht mit der Form und hängt diese in die Kupferlösung. Ist die Form so leicht daß sie schwimmen will, so klebt man auf der Rückseite mit Guttapercha überzogene Bleistücke an.

Die porösen Zellen.

Man unterschied früher zwei Arten der Ablagerung, horizontale und vertikale, je nachdem sich die Form unter oder neben der porösen Zelle befand. Der erste Fall erforderte oft solche Zellen von Holz, deren Boden mit Leder, Thierblase oder Pergamentpapier überspannt war und deren Instandhaltung viel Mühe und Arbeit kostete. Aus Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, ist nun aber in allen Fällen die zweite vertikale Ablagerungsmethode vorzuziehen. Bei dieser kann man sich der am leichtesten zu beschaffenden cylindrischen Zellen von Thon oder Gyps bedienen und im erforderlichen Falle sehr leicht so viele als nöthig erscheint mit einander verbinden. Zellen von Porzellanthon kann man in jeder Größe und Form käuflich haben. Sie dauern bei richtiger Behandlung sehr lange, sind aber theuer und gehen allmälig doch zu Grunde. Zellen aus Gyps gießt man sich in geeigneter Form leicht selbst. Sie halten weniger lange,

sind im feuchten Zustande sehr zerbrechlich, aber auch sehr billig. Alle anderen Diaphragmen sind für größeren Umfang des Betriebes als veraltet und unpraktisch zu verwerfen. Cylindrische Zellen aus Thon oder Gyps entsprechen jedem Bedürfniß.

Das Zink giebt man entweder als massiv gegossene Cylinder oder als cylindrisch gebogene dicke Bleche hinein. Es hängt von der leichten Beschaffung des einen oder anderen ab, welche Form man wählt. Auf die Arbeit selbst ist sie ohne Einfluß. Das obere Ende versieht man mit einem 20—30 cm. langen, nicht zu dünnen Kupfer- oder Messingdraht als Leitung. Das Zink zu amalgamiren, ist überflüssig und kostspielig bei großem Bedarf. In die Zelle kommt eine mehr oder weniger verdünnte Schwefelsäure. Von ihrer Concentration hängt die Stromstärke ab und nach dieser richtet sich Textur und Beschaffenheit des Kupferniederschlages. Bei zu starkem Strom schlägt sich das Metall pulverig nieder und ist dann unbrauchbar weil ohne Zusammenhang. Bei zu schwachem Strom geht die Arbeit zu langsam. Man hat ferner das Größenverhältniß zwischen Zinkoberfläche und zu belegender Kupferfläche zu berücksichtigen. Letztere kann doppelt so groß sein als erstere. An sehr große Formen hängt man deshalb zwei oder mehr Zellen mit Zink an. In solchen Fällen muß man auch Zellen und Inhalt wechseln, wenn die Kupferablagerung wochenlang fortgesetzt werden soll.

Durch langen Gebrauch wird das Bad zu sauer. Man neutralisirt es dann mit frisch gefälltem Kupferoxydhydrat oder kohlensaurem Kupferoxyd (Bergblau, Bremerblau) oder durch Kreide. Der erstere Weg ist der bessere. Nachher säuert man wieder frisch an. Aus zu sauren Bädern erhält man nur dünne, spröde Niederschläge, auch arbeiten sie sehr langsam oder das Kupfer wird schwarz. Nach sehr langem Gebrauch enthält das Bad viel Zink und wird dann am besten durch ein frisches ersetzt. Es hat keinen Werth mehr und seine Reinigung wäre zu kostspielig und umständlich. Der Inhalt erschöpfter Zellen besteht in Zinkvitriollösung, welche nur noch wenig oder gar keine Schwefelsäure mehr enthält. Es ist völlig werthlos und wird entfernt. Thonzellen müssen nach längerem Gebrauch in Wasser ausgelaugt werden. Sollte Kupfer an und in ihnen sitzen, so legt man sie in Salpetersäure. Zeigen sie innen Krusten, so entfernt man diese mit Salzsäure. Dann wäscht man sie gut und lange aus und trocknet sie. Undichte oder sonst verdorbene Gypszellen wirft man weg.

Die Tiefe des Bades nimmt man ein wenig größer als das Stück, welches gemacht wird, verlangt. In der halben Höhe der Zellen ist der Strom am stärksten, ganz oben und ganz unten ist er schwach.

Während des Ablagerns entfernt man die Form nicht mehr als Sekunden lang, zum Nachsehen aus dem Bade. Wird das frisch gefällte Kupfer trocken an der Luft, so oxydirt es auch und die darauf folgende Schicht haftet nicht und blättert ab.

Die Leitung zwischen dem in der Thonzelle stehenden Zink und der Form besteht gewöhnlich aus dünnen Kupfer- oder Messingdrähten. Erstere sind vorzuziehen, da man sie sammt dem sich anlegenden Kupfer wieder benützen kann, um Kupfervitriol zu machen, oder man kann sie als altes Kupfer verkaufen. Nimmt man aber Messingdrähte, so wird man sie weniger gut verwerthen können.

Bei metallenen Formen genügt es, den Leitungsdraht an einer Stelle anzubringen. Es setzt sich dann sofort überall Kupfer an. Bei nichtmetallischen Formen, welche mit Graphit oder dergleichen leitend gemacht worden sind, geht es jedoch nicht so schnell und thut man gut, mehrere Drähte auch nach der Mitte zu, besonders bei großen Flächen, zu legen. Man erhält so schneller und gleichmäßigere Niederschläge. Besonders nöthig ist dies bei sehr tiefen Formen.

Stellen, an denen sich kein Kupfer ansetzen soll, deckt man durch Ueberlegen mit Guttapercha oder Wachs, oder durch Ueberstreichen mit Asphaltlack.

Die Form.

Will man auf einen metallenen Gegenstand direct niederschlagen, so hat man zunächst zu bedenken, ob er dies auch verträgt. Eisen, Zink, Blei, Zinn oder Legirungen der letzteren eignen sich dazu durchaus nicht, indem sie auch ohne Strom schon das Bad zersetzen und Kupfer ausscheiden wie die beiden ersteren, oder sich durch die Schwefelsäure oberflächlich oxydiren wie die letzteren. An anderen Metallen und Legirungen würde das Kupfer so fest haften, daß ein Abheben unmöglich wäre. Um dies zu verhindern, überpinselt man die Stellen, wo sich das Kupfer niederschlagen soll, mit Graphit, die wo sich keines ablagern soll, deckt man mit Firniß oder Guttapercha.

In den meisten Fällen aber wird man abformen. Als Formmaterial dient für kleine Gegenstände Guttapercha, für große Gyps.* Man formt allerdings auch in Stearin, Wachs, Leim und leichtschmelzbarem Metall, hat auch verschiedene Mischungen angegeben und wollen wir der Vollständigkeit wegen diese Methoden auch besprechen, allein die besten sind die zuerst erwähnten. Nur in sehr vereinzelten Fällen wird man zu anderen Mitteln greifen müssen.

Formen mit Stearin und Wachs.

Man umgiebt den Gegenstand, welcher nicht unterschnitten sein darf,

* Schwefel läßt sich für galvanoplastische Formen nicht verwenden, da er das Kupfer in Sulfid verwandelt.

mit einem Rande von Blei- oder Zinnfolie, Papier oder Thon und gießt in das so gebildete Kästchen das geschmolzene Stearin. Reines Stearin ist wegen seiner Neigung zum Krystallisiren wenig geeignet, man setzt ihm einige Tropfen Oel oder ein wenig Talg, Wachs, Schweinefett oder Wallrath zu. Da aber diese Mischungen beim Erkalten schwinden, so erhält man keine genaue Form.

Gyps, welcher so abgeformt werden soll, muß zuvor gut mit Stearin getränkt und mit Graphit überpinselt werden, sonst haftet die Form.

Formen mit leichtflüssigem Metall.

Wegen ihrer Leitungsfähigkeit eigneten sich solche Legirungen sehr gut, aber ihre Neigung zum Krystallisiren und Einschließen von Luftblasen macht sie weniger zweckmäßig. Die gebräuchlichsten Legirungen sind:

1) 2 Thl. Blei,
3 „ Zinn,
5 „ Wismuth,
schmilzt bei 100° C.

2) 5 Thl. Blei,
3 „ Zinn,
8 „ Wismuth,
schmilzt bei 80—85° C.

3) 2 Thl. Blei,
3 „ Zinn,
5 „ Wismuth,
1 „ Queckſilber,
schmilzt bei 68—70° C.

4) 5 Thl. Blei,
3 „ Zinn,
5 Thl. Wismuth,
2 „ Queckſilber,
schmilzt bei 57° C.

Die ersten beiden Legirungen werden einfach zusammengeschmolzen. Bei den beiden letzten setzt man das Queckſilber erst zu, nachdem man die geschmolzene Legirung vom Feuer entfernt hat und rührt mit einem eisernen Stabe gut um. Auch wiederholtes Umschmelzen befördert die innige Mischung.

Zur Abformung kann man entweder das Modell in das geschmolzene Metall eindrücken und dann bis zum Erkalten festhalten, oder man verfährt, wie oben für Wachs und Stearin beschrieben. Man kann auch das Modell theilweise in Gyps eingießen und dann die Abformung vornehmen.

Metallene Gegenstände können mit den queckſilberhaltigen Legirungen nur dann abgeformt werden, wenn sie aus Platin oder Eisen bestehen. Andere Metalle leiden dabei. Schlägt man in solchen Formen Kupfer nieder, so wird es durch Amalgamation brüchig.

Formen mit Gelatine.

Leim- und Gelatineformen haben den Vortheil der großen Elasticität, vermöge welcher sie von sehr hohen oder unterschnittenen Modellen doch abgenommen werden können. Allein im Bade quellen sie auf und lösen sich, wenn man nicht sehr rasch niederschlägt.

Man läßt guten Leim oder Gelatine mit Wasser übergossen

24 Stunden stehen, gießt dann das Wasser ab und läßt den Leim im Wasserbade zergehen. Dann gießt man auf das Modell, welches wie oben beschrieben mit Bleifolie, Papier oder Thon umgeben ist. Nach 12 Stunden nimmt man ab.

Um eine Form zu haben, welche dem Bade etwas länger widersteht, setzt man dem geschmolzenen Leim $^1/_{50}$ seines Gewichtes Gerbsäure (Tannin) und eben so viel Candiszucker bei oder legt die fertige Leimform in eine Lösung von 10 Thl. doppelt chromsaurem Kali in 100 Thl. Wasser und setzt sie nach dem Abtrocknen dem Lichte aus.

Man kann auch die Oberfläche mit verdünntem Eiweiß bestreichen und dann in die Kalichromatlösung legen oder sie mit einer Lösung von Kautschuk in Schwefelkohlenstoff oder Benzol überstreichen.

Die sehr gut metallisirte Form wird durch einen starken Strom rasch mit Kupfer überzogen, dann, wenn die Quellung nicht mehr schaden kann, arbeitet man langsamer.

Formen in Gyps.

Zum Abformen in Gyps wird das Modell gut mit Seifenwasser eingestrichen und die abzuformende Stelle mit einem Thon- oder Bleirande versehen. Bei stark runden Gegenständen macht man sogenannte Kern- oder Stückformen, d. h. man formt eine Stelle, schneidet das Stück polyedrisch zu, setzt wieder auf, gießt ein benachbartes Stück, verfährt damit ebenso und setzt wieder auf, gießt ein drittes anliegendes Stück u. s. w. Jedesmal müssen alle Flächen gut eingeseift werden, sonst haftet der Gyps. Man rührt feinsten gebrannten Gyps mit nicht zu viel Wasser zu einem dünnen Brei und trägt diesen anfangs mit dem Pinsel und später mit Spateln auf. Luftblasen müssen durch sanftes Pinseln vermieden werden.

In recht kleine Kernstücke gießt man Oesen von Messing- oder Zinkdraht ein, um sie anfassen zu können.

Sind alle Kernstücke fertig, so setzt man alle auf und gießt eine Schale um sie herum, in welche sie später eingekittet werden.

Die Gypsform ist zwar recht scharf und fein, aber porös. Man setzt sie deshalb in Wachs. Die scharf und lange getrockneten Formstücke werden in geschmolzenes Wachs getaucht, bis sie ganz davon durchdrungen sind und dann abgekühlt. Auf der Oberfläche darf sich kein Wachs befinden. Man metallisirt mit Graphit oder Silberlösung. Gypsformen sind besonders da anzuwenden, wenn das Modell keine Erwärmung verträgt.

Formen in Guttapercha.

Guttapercha ist das geeignetste Formmaterial bei Modellen, welche Druck und Wärme aushalten. Es formt am schärfsten und ist immer wieder zu gebrauchen. Oefter gebrauchter Guttapercha setzt man von Zeit zu Zeit etwas Leinöl zu.

Formen mit der Hand.

Man bestreicht das Modell ganz schwach mit Oel, erwärmt es etwas mehr als handwarm, bringt die Guttapercha in einem eisernen Gefäß über freiem Feuer zum Schmelzen und trägt die geschmolzene Masse mit einem Spatel auf. Nun knetet man sie mit naß gemachten Fingern fest auf, wirft zur Erhärtung in kaltes Wasser, schneidet alles Ueberflüssige ab und hebt die Form leicht ab. Nicht allzustark unterschnittene Formen lassen sich so noch gut abheben, sehr stark vortretende Theile freilich nicht. Die Guttapercha ist zwar ziemlich elastisch, aber nicht sehr zähe. Es reißen daher besonders feine Theile leicht aus.

Formen im Ofen.

Diese Methode eignet sich für Körper, welche zwar Hitze aber keinen Druck aushalten. Man legt den Gegenstand auf den Boden einer Schale und einen Ballen Guttapercha darauf. Das Ganze stellt man nun in einen warmen Ofen, wobei die Guttapercha schmilzt und den Gegenstand völlig überzieht. Nach dem Erkalten nimmt man vorsichtig ab.

Formen in der Presse.

Man wendet dieses Verfahren besonders zur Abformung von Holzschnitten an. Der Holzstock wird auf eine Metallplatte gelegt, ein eiserner Rahmen um ihn herum, welcher etwas höher als die höchsten Theile des Holzes ist. Dann wird eine entsprechende Quantität weich gemachter Guttapercha aufgelegt, eine dünne Platte harte Guttapercha darüber, dann eine Metallplatte, und nun bringt man das Ganze unter eine Schraubenpresse. Anfangs zieht man gelinde, zuletzt stark an. Nach dem Erkalten hebt man ab.

Formen mit verlorener Form.

Ganz runde Gegenstände, Büsten, Statuen ꝛc. besonders in Gyps, Wachs und Stearin werden auf ihrer ganzen Oberfläche metallisirt, Gyps natürlich vorher in Wachs gesetzt, dann ringsum mit Kupfer überzogen. Hat der Niederschlag die gehörige Dicke, so sägt man ihn in zwei oder mehrere Theile, entfernt das zerstörte Modell, fügt die Kupferform wieder zusammen und schlägt in ihr nieder. Man graphitirt sie aber, damit der neue Niederschlag nicht haftet.

Ganze geschlossene Form.

In neuerer Zeit hat man etwas darin gesucht, runde Modelle, wie Büsten und Statuen, im Ganzen niederzuschlagen, um des Zusammenfügens der einzelnen Stücke überhoben zu sein. Man verfertigt aus Guttapercha oder Gyps eine Stückform, welche in ihrem Mantel ganz geschlossen ist. Oben und unten läßt man eine oder zwei Oeffnungen. In diese Form konstruirt man ein Netz von Platin- oder Bleidraht oder von Bleifolie, welches in alle tieferen Theile eindringt, nirgends aber die Form berühren darf. An besonders gefährlichen Stellen, wo solche Berührung zu

fürchten ist, umwickelt man den Platindraht mit Kautschuk. Nun hängt man die Form in das Bad, das Platindrahtnetz ebenfalls in sie hinein und schlägt nieder, indem man die metallisirte Oberfläche mit dem negativen Pol, den Platindraht mit dem positiven verbindet. Hat der Niederschlag die gehörige Dicke erreicht, so entfernt man die Form und die fertige Büste oder Statue wird nur wenig Nacharbeit erfordern. Man entfernt das Platindrahtnetz, schließt die Oeffnungen und verputzt die Nähte.

Eine solche Arbeit ist nicht leicht und läßt sich auch gegen ihre Zweckmäßigkeit Manches sagen, indeß kann sie in manchen Fällen vortheilhaft sein.

Durch das Anwachsen der Kupferschicht verringert sich die Entfernung zwischen Platinnetz und Kupferfläche und kann dann eine Berührung erfolgen. In Folge dessen geht der Strom hier durch und der ganze Apparat hört auf zu arbeiten. Um dies merkbar zu machen, da man ja nicht hineinsehen kann, hängt man die Form an festen Haken ohne metallische Verbindung auf und stellt diese mit der Oberfläche der Form und dem negativen Pole durch ein kurzes Stück sehr feinen Eisendrahtes her, den man oberhalb der Flüssigkeit einschaltet. Sobald nun an irgend einer Stelle eine metallische Berührung stattfindet, wird der Eisendraht glühend und schmilzt ab. Hat man nun mehrere Formen in gleicher Weise mit einer Batterie verbunden, so arbeiten die anderen ruhig fort und der abgeschmolzene Draht zeigt die schadhaft gewordene Form an.

Bei solchen geschlossenen Formen muß man besonders sorgfältig auf stete Erneuerung der Flüssigkeit denken, da wegen der unlöslichen Platinanode keine Nachsättigung stattfinden kann. Man erreicht dies durch die entsprechend angebrachten Oeffnungen, am besten oben und unten und zeitweises Lüften der Form.

Das Metallisiren.

Formen aus Guttapercha, Wachs, Gelatine, Gyps und Stearin leiten den galvanischen Strom nicht und muß deshalb ihre Oberfläche leitend gemacht werden. Dies geschieht am einfachsten mit Graphit, welchen man im ganz reinen Zustande und so fein gepulvert als möglich anwendet. Man bestreicht die Oberfläche mit einem sehr feinen Haarpinsel mit Graphitpulver und pinselt mit einem dicken Marder- oder Fischotterhaarpinsel so lange auf der Fläche in Kreisen herum, bis sie ganz glänzend erscheint.

Auf glatten Flächen wie Glas, Porzellan, Horn, Elfenbein ꝛc. haftet der Graphit nicht. Solche bestreicht man zuerst ganz dünn mit einem Firniß und pinselt auf den fast ganz trocknen Ueberzug den Graphit auf.

Auf ganz glatten Flächen, welche metallisirt werden sollen, läßt sich

dies aber nicht so machen, weil der Firniß stets rauh ist. Auch in den Fällen, wo der Niederschlag rasch die ganze Fläche überlaufen soll, kann man Graphit nicht brauchen. Man metallisirt dann mit einer Lösung von Silbersalpeter in Wasser, mit einem kleinen Zusatz an Alkohol. Mit dieser Lösung bestreicht man die Oberfläche, doch so, daß keine Tropfen darauf stehen bleiben. Nach dem Abtrocknen setzt man die Fläche einem Strom Schwefelwasserstoffgas aus, wodurch sich Schwefelsilber bildet, welches ganz gut die Electricität leitet. Das Schwefelwasserstoffgas bereitet man durch Uebergießen von Schwefeleisen mit verdünnter Schwefelsäure, in einem weiten Glase. Man hält dann die Form darüber. Da das Gas sehr unangenehm riecht und auch giftig ist, so entwickele man nicht mehr als man braucht und unterbreche sofort nach dem Gebrauch die Entwickelung durch Abspülen der Säure mit viel Wasser. Man läßt dann auch das Glas voll Wasser gefüllt bis zum nächsten Gebrauch stehen. Man hat außer diesen beiden Verfahren, welche für alle Fälle ausreichen, noch andere gesucht welche besser sein sollen, es aber nicht sind. So hat man den Graphit vergoldet und versilbert, indem man Gold- und Silberlösungen damit gemischt hat und durch Glühen die Metalle reducirte. Andere haben Bronzepulver vorgeschlagen. Die ersteren Methoden sind umständlich und kostspielig, die Broncefarben leiten nur schlecht. Phosphorsilber, durch eine Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff erzeugt, hat den Uebelstand, daß die Phosphorlösung selbstentzündlich und darum feuergefährlich ist. Vortheile bietet auch diese Methode nicht.

Es kommt beim Arbeiten in Guttaperchaform häufig vor, daß dieselbe an dem Niederschlage so fest haftet, daß man ohne Gefahr ihn zu verbiegen oder zu zerbrechen, ihn nicht ablösen kann. Man erwärmt dann den Niederschlag von innen am besten mit dem Gasgebläse, wobei die Guttapercha oberflächlich schmilzt und dann leicht abgelöst werden kann. Gypsformen heben sich leicht ab, sind aber auch stets verloren.

Meistens werden die Niederschläge ausgeglüht, um sie reiner und zur weiteren Bearbeitung geschmeidiger zu machen. Sehr feine Zeichnungen leiden dabei durch die Oxydation und läßt sich diese umgehen, wenn man die Gegenstände in siedendes Raps- oder Leinöl legt, welches heiß genug ist, um das Kupfer weich zu machen und die Berührung mit der Luft verhindert. Man reinigt die Oberfläche dann mit Spiritus, Terpentinöl oder Benzol und reibt mit einer steifen Bürste und ein wenig Schlämmkreide ab. Sollte diese sich in einzelnen Vertiefungen festgesetzt haben, so taucht man in sehr verdünnte Salzsäure, spült dann mit Wasser und trocknet in Sägespänen oder am Ofen.

Das Einlegen in siedendes Oel ist besonders bei stark unterschnittenen Formen zu empfehlen, weil dadurch auch die Guttapercha weich wird und sich endlich sogar auflöst. Hat man den Niederschlag ausgeglüht oder hat er sich freiwillig gut abgelöst, so wird er gewöhnlich auf der Rückseite mit Weich- oder Hartloth (s. Löthen) ausgefüllt um ihn haltbarer zu machen. Seine Vorderseite streicht man dabei am besten mit einem dicken Thonbrei an, um sie vor Hitze und Loth zu schützen.

Massive Gold- und Silberniederschläge.

Da sie zuweilen gewünscht werden, wenn sie eigentlich auch keinen Sinn haben, so möge ihre Herstellung hier besprochen werden.

Die Bäder bestehen in Cyansilber- und Cyangoldlösungen und schlägt man entweder mit der Batterie nieder, wie weiter unten bei den galvanischen Metallüberzügen beschrieben werden wird, oder mit directem Apparat, indem man Thonzelle und Zinkcylinder anwendet und zu dem nichtamalgamirten Zink eine schwächere oder stärkere Cyankaliumlösung bringt.

Für Silber nehme man:
1 Liter Wasser,
200 gr. Cyankalium,
60 „ salpetersaures Silberoxyd (geschmolzen).

Für Gold:
1 Liter Wasser,
170 gr. Cyankalium,
57 „ neutrales Goldchlorid.

Für Grüngold mischt man:
10 Thl. Goldbad,
1 „ Silberbad.

Die Niederschläge werden nach dem Abnehmen geglüht und gekratzt, dann oft noch einmal versilbert oder vergoldet.

Die Formen.

Auf Guttaperchaformen und anderen schlecht leitenden Materialien schlagen sich die Edelmetalle nur schlecht nieder. Man überzieht dann gewöhnlich zuerst mit einer ganz dünnen Kupferhaut und schlägt auf diese dann erst weiter nieder. Nach dem Abheben löst man das Kupfer in Ammoniak oder schwacher Salpetersäure ab.

Sehr feine Reliefs werden aber so doch stumpf und formt man solche in Blei-, Zinn-, Gold- oder Silberfolie ab. Man legt auf das Modell eine recht dünne solche Folie, dann Guttapercha darauf und preßt auf. Die Metallfolie haftet fest an der Guttapercha und macht sie auch leitend.

Mit etwas dickerer Bleifolie formt man so Kupfer- oder Stahlstiche ab, indem man sie durch Walzen gehen läßt oder unter eine kräftige Presse bringt.

Galvanische Metallüberzüge.

Metallwaaren oder für den galvanischen Strom leitend gemachte nichtmetallische Körper können auf galvanischem Wege mit einem dünnen Ueberzug eines Metalles versehen werden, um sie dauerhafter und widerstandsfähiger gegen äußere

Einflüsse zu machen oder ihnen ein schöneres Ansehen zu geben. Diese Ueberzüge sind immer dünn und müssen völlig fest auf dem unterliegenden Körper haften.

Damit letztere unerläßliche Bedingung erfüllt werden könne, ist es nothwendig daß der zu überziehende Körper absolut rein metallisch sei. Dies wird durch eine chemische Reinigung durch Eintauchen in verschiedene Säuren erreicht (s. Artikel Abbeizen). Zuweilen, jedoch nicht immer, ist es nöthig die Oberfläche, welche so gereinigt worden ist, zu amalgamiren, d. h. mit einem Hauch von Queckſilber zu versehen, um das später niederzuschlagende Metall besser zu befestigen.

Amalgamiren.

Man taucht die gut abgebeizten Gegenstände eine sehr kurze Zeit (1 bis 2 Sekunden) in eine Lösung von Queckſilbersalz. Man löst in

10 Liter Wasser
10 gr. salpetersaures Queckſilberoxyd
und 20 „ Salpetersäure oder Schwefelsäure.

Kleine Stücke bedürfen nur einer schwachen Amalgamirung, große müssen aber aus dem Bade silberweiß und rein hervorgehen. Sind sie vorher nicht gut abgebeizt gewesen, so werden sie ein wolkiges Ansehen erhalten.

Das Amalgamirbad wird mit der Zeit erschöpft. Man setzt dann am besten ein neues an und verarbeitet die alten durch Abdampfen und Reduciren des Queckſilbers durch Zink und Salzsäure oder Zinnsalz.

Zwischen den einzelnen Operationen des Abbeizens und Amalgamirens soll kein Zeitverlust stattfinden, weil in diesem die frisch metallisch gemachte Oberfläche sofort wieder oxydirt. Man stellt daher die verschiedenen Beizen in großen entsprechenden Gefäßen von Glas, Steingut oder Porzellan dicht neben einander unter einem gut ziehenden Schlot auf. Für genügende Mengen frischen, reinen Wassers ist besonders Sorge zu tragen.

Kratzen.

Das Kratzen der Niederschläge geschieht mittels der Kratzbürsten, Bürsten von dünnem oder dickem Messing- oder Eisendraht, welche im Handel in den verschiedenen Stärken vorkommen. Sollte man sie nicht fertig bekommen, so kann man sie auch selbst machen. Man nimmt ein Bündel Draht von der benöthigten Stärke und etwa 15—20 cm. Länge und umwickelt dies mit Bindedraht bis auf 3 cm. von jedem Ende. Man erhält einen bleistiftartigen Drahtpinsel, den man in der benöthigten Länge abschneidet, lang, wenn er weich sein soll, kurz wenn hart. Man kann solche Handkratzbürsten auch verlöthen und in hölzerne Handgriffe befestigen. Jeder Bürstenbinder ist außerdem im Stande andere Handkratzbürsten jeder Form, cylindrisch oder wie sonst zu machen. Cylindrische Kratz-

bürsten steckt man auf einen Dorn an die Drehbank, auch andere Formen können zweckmäßig hier gebraucht werden.

Die Kratzbürsten gebraucht man nie trocken. Stets wird Bürste und Gegenstand mit Wasser oder in manchen Fällen mit verdünntem Essig, Weinstein- oder Alaunlösung, meist mit Seifenwurzelabsud, Malvenabsud oder Roßkastanienwasser, welche alle die Reibung der Bürste vermindern und einen reichlichen Schaum machen, benetzt. Alle 5 bis 6 Tage muß die Flüssigkeit gewechselt werden. Der Bodensatz enthält stets edle Metalle, wird gesammelt und auf diese verarbeitet.

Wird eine Kratzbürste durch den Gebrauch kraus, so schlägt man sie mit einem hölzernen Hammer auf hölzerner Unterlage wieder gerade oder zieht sie ein paar mal über ein Reibeisen. Ist sie zu verwirrt, so schlägt man das Ende mit einem Meißel auf einer Bleiplatte ab und wickelt den Bindedraht etwas ab. Gereinigt werden sie von Fett in Aetzlauge, von Oxyd in einer Säurebeize, wodurch auch die Drähte dünner und weicher werden. Die rotirende Kratzbürste kehrt man von Zeit zu Zeit um, um die Richtung der Drähte zu ändern. Man bedeckt diese auch mit einem Gehäuse, um das Spritzen zu vermeiden und läßt sie unten in Wasser laufen.

Zuweilen wendet man auch Pinsel von gesponnenem Glase statt der Kratzbürsten an.

Ein guter galvanischer Niederschlag wird durch die Kratzbürste nur polirt, ein schlechter, auf schlecht gereinigter oder zu stark polirter Fläche abgelagerter aber wieder abgekratzt.

Kleine Gegenstände, welche mit der Kratzbürste nicht bearbeitet werden können, werden mit Sägespänen in einen Sack gethan und hin und her geschüttelt. Oder man bringt sie mit Sägespänen in eine rotirende Trommel, bis sie sich polirt haben. Statt der Sägespäne kann man auch Kleie, Schlemmkreide oder Wienerkalk anwenden.

Galvanische Batterien.

Eigentlich kann man zu galvanoplastischen Zwecken jede galvanische Batterie anwenden, welche einen hinlänglich starken Strom liefert, aber da die Aufmerksamkeit und Zeit des Arbeiters schon hinlänglich durch die eigentliche Arbeit in Anspruch genommen ist, so wendet man gern Batterien an, welche möglichst wenig Aufmerksamkeit, Wartung und Pflege verlangen und recht lange ausreichenden, constanten Strom liefern.

Wir geben deshalb, mit Uebergehung der Beschreibung, der Meidinger'schen Batterie den Vorzug, bemerken aber ausdrücklich, wie schon gesagt, daß jede andere Combination brauchbar ist. Die Vorzüge der Meidinger'schen Batterie bestehen darin, daß sie keine sauren Dämpfe entwickelt, sehr billig in der Unterhaltung ist, sehr konstanten Strom

giebt, und, einmal zusammengesetzt, Monate lang ohne besondere Pflege wirksam ist. Man hat nur von Zeit zu Zeit das verdampfte Wasser zu ersetzen. In manchen Fällen braucht man einen stärkeren Strom und wird dann Bunsen'schen Elementen den Vorzug geben. Dieselben bestehen aus Kohle und Zink, erstere in Salpetersäure, letzteres in verdünnter Schwefelsäure stehend.

Da man sich diese Apparate besser kauft als selbst macht, so kann deren Beschreibung und Behandlung hier füglich umgangen werden. Jedes Lehrbuch der Physik giebt außerdem genauen Aufschluß darüber.

Welcher Batterie man sich aber auch bedienen möge, stets müssen gewisse Dinge dabei berücksichtigt werden, ohne welche keine wirken kann. Man vermeide jede auffallende Unreinlichkeit, halte Drähte und Leitungsbleche an den Verbindungsstellen rein und frisch metallisch, sorge für gehörigen Stand der Flüssigkeiten, fülle, wenn zu wenig darin ist, nach und schütze die Batterie vor Staub und Schmutz. Starker Temperaturwechsel ist der Wirkung ebenfalls nicht günstig. Bei weniger als 10° C. wirkt jede Batterie schlecht, bei hoher Hitze, 30—35° C., verdampfen die Lösungen zu sehr, die Salze krystallisiren aus und die Batterie wird unwirksam. Am besten stellt man die Batterie in einen Schrank oder Kasten in einem besondereu Raum auf und führt die stromführenden Drähte durch Löcher in der Wand. Diese Drähte dürfen bei weiten Entfernungen und starken Strömen nicht unter 1 mm. dick sein, lieber stärker und sind am besten mit Guttapercha überzogen. An den Orten, wo der Strom in die Bäder gehen soll, befestigt man sie an starken Messingblechen mit dicken Messingstiften, an welche man die Verbindungsdrähte anschraubt.

Das Decken oder Aussparen.

Häufig kommt der Fall vor, daß man den Metallniederschlag nur an gewissen Stellen nöthig hat, an anderen nicht. Man bestreicht alsdann die zu schützenden Stellen mit einem Pinsel mit Asphaltlack oder mit folgender Mischung:

60 gr. gelbes Wachs,
90 „ Colophonium,
30 „ feines rothes Siegellack,
28 „ Englischroth,

welche man in Stangen gießt und damit die erwärmten Flächen bestreicht. Auch wendet man zuweilen Guttapercha an, kann aber auch fast alle Firnisse brauchen.

Nach dem Gebrauch entfernt man die Deckfarbe durch Abschmelzen oder Abwaschen mit Terpentinöl oder Spiritus zuweilen auch in Aetznatronlauge.

Das Decken ist besonders von Wichtigkeit bei Gegenständen die aus verschiedenen Metallen zusammengesetzt sind, welche sich in den Bädern verschieden verhalten.

Matte Niederschläge erscheinen bei den meisten Metallen, sobald die Schicht eine gewisse Dicke

erreicht hat, von selbst. Man kann aber auch dünne Niederschläge matt erhalten, wenn man die Oberfläche des Metalls vorher mattbeizt (siehe Abbeizen) oder indem man eine matte Kupfer- oder Silberhaut erzeugt. Besonders ersteres wird häufig angewendet, doch sind solche matte Ueberzüge äußerst empfindlich gegen Oxydation wie gegen Berührung. Mattkupfer und Mattsilber wird am besten gefirnißt, Mattgold hält sich gut, wenn die Goldschicht hinreichend dick ist. Ein Matt in Kupfer wird je nach der Natur des Metalls im Cyankalium- oder im schwefelsauren Kupferbade erzeugt, ein Matt in Silber stets im Cyansilberbade.

Bestimmung der Stärke des Metallüberzuges.

Das einfachste Mittel dazu ist, den Gegenstand vorher und nachher zu wiegen. Allein so einfach und leicht dies auf den ersten Blick erscheint, so unpractisch ist es in der That und für einen einigermaßen großen Betrieb eben nicht ausführbar. Man kann nun wohl durch Einschalten einer Tangentenbussole und nach einigen vorhergegangenen Versuchen finden, welche Quantität Metall einer bestimmten Stromstärke innerhalb einer gewissen Zeit entspricht; aber dieses Verfahren erfordert physikalische Kenntnisse und ist etwas umständlich. Am einfachsten bedient man sich dazu der sogenannten electro-chemischen Wage. Es ist dies eine gewöhnliche Wage, deren Tragkraft der Menge von Gegenständen, welche gleichzeitig versilbert oder vergoldet werden sollen, entspricht. Dieselbe steht an der Langseite des Bades und trägt an dem Arm, welcher über demselben sich befindet, einen Metallrahmen statt der Schale, welcher der Größe des Bades und der Menge der einzuhängenden Gegenstände angemessen ist. Dieser Rahmen hängt an Metallketten. Am anderen Ende des Wagebalkens ist ein senkrecht abwärts gehender Platindraht in leitender Verbindung angebracht, welcher in ein Quecksilbernäpfchen taucht und so den Strom zu den Gegenständen durch den Wagbalken und die Ketten, an denen der Rahmen hängt, leitet. Man setzt anfangs die eingehängten Waaren durch in die einzige Wagschale gelegte Gewichte ins Gleichgewicht, legt so viel Gewicht auf als man Silber oder Gold auf den Waaren niederschlagen will, regulirt die Stellung des Quecksilbernäpfchens so, daß durch Sinken des Rahmens ins Gleichgewicht der Platindraht aus dem Quecksilber herausgezogen wird und schließt den Strom. Hat sich nun die gewünschte Quantität Metall niedergeschlagen, so sinkt der Rahmen allmälig so weit, daß der Platindraht das Quecksilber verläßt. Dadurch wird der Strom unterbrochen und kein Metall mehr ausgefällt. Leicht läßt sich noch ein electrischer Wecker anbringen, welcher diesen Zeitpunkt hörbar markirt und an

das Herausnehmen der Waaren mahnt. Im fabrikmäßigen Großbetrieb ist diese Einrichtung unerläßlich, wenn man nicht Zeit und Metall verlieren will.

Inkrustationen.

Man versteht darunter zweierlei, einmal das totale oder theilweise Ueberziehen nichtmetallischer Körper wie Glas, Porzellan, Muscheln, Früchte ꝛc. mit Kupfer, Silber, Gold ꝛc.; zweitens eine Arbeit, wobei ein Metall in Vertiefungen in einem anderen abgelagert wird.

Das Inkrustiren nichtmetallischer Körper ist sehr einfach. Man metallisirt ihre Oberfläche wie oben angegeben, mit Metallfolie, Glanzgold, Glanzplatin (siehe Gold und Platin), Bronzefarben, Graphit oder Schwefelsilber und verkupfert zuerst. Dann kann man versilbern oder vergolden. In dicke Niederschläge kann man graviren (s. d.) und durch Patiniren (s. Patina) mannigfache Farben hervorbringen. Eine weit größere Bedeutung hat das Inkrustiren auf Metall, besonders Bronze und Kupfer.

Man malt eine Zeichnung mit einer aus Bleiweiß und Gummiwasser angerührten Farbe auf die Oberfläche des Gegenstandes, deckt den Grund mit einem Firniß (siehe oben bei Decken und Aussparen) und legt den Gegenstand in Salpetersäure oder ätzt galvanisch (siehe Aetzen und den folg. Artikel). In die so gewonnenen Vertiefungen schlägt man dann ein anderes Metall, Gold oder Silber nieder, schleift und polirt die Fläche eben und kann durch Graviren und Patiniren die Oberfläche noch weiter verschönern.

So hergestellte Gegenstände, welche Christofle Bronzes incrustés nennt, spielen in der Gegenwart eine große Rolle und gehören zu dem Schönsten was die Galvanoplastik leisten kann.

Galvanisches Aetzen.

Da im galvanischen Bade die Anode sich, wenn sie aus einem leichter oxydirbaren Metall besteht, auflöst, so kann man dieses Verfahren zur Herstellung von Aetzungen mit dem Strom benützen.

Bedeckt man eine Kupferplatte mit einem isolirenden Firniß, welcher durch das Bad nicht angegriffen wird und zeichnet mit der Radirnadel oder dem Grabstichel hinein, bis auf das blanke Kupfer, so wird, wenn man diese Platte als Anode in einem Kupferbade von Kupfervitriol mit Schwefelsäure und als Kathode eine andere Kupferplatte anwendet, die Anodenplatte vertieft werden, wo sie vom Firniß nicht bedeckt ist. Man wird dann nur wenig auszubessern haben. Statt eines isolirenden Firnisses kann man die Platte auch vergolden, nachdem die Zeichnung mit einer Farbe, welche sich nicht im alkalischen Goldbade, wohl aber im sauren Kupferbade löst, gemacht worden ist. Das letztere greift das Gold nicht an.

Daß man so auch Relief ätzen kann, ist klar.

Als Aetzbad kann man für Kupfer

das saure Kupferbad oder nur verdünnte Schwefelsäure, Essigsäure oder Salpetersäure, für Zink saures Zinkbad oder dieselben Säuren, für Gold und Silber die Cyanbäder nehmen.

Amalgamirt man eine Kupferplatte im Amalgamirbade, nachdem darauf in der angegebenen Weise gezeichnet wurde, setzt sie genau horizontal und bringt metallisches Quecksilber darauf, so bildet dieses ein Relief auf der Zeichnung, welches man mit Gyps abformen und in die Gypsform niederschlagen kann.

Bringt man statt des Amalgamirbades eine Chlorzinklösung und eine bei 80—100° C. schmelzbare Legirung (s. oben) auf, erhitzt die Kupferplatte, bis die Legirung schmilzt, so hat man nach dem Erkalten ebenfalls ein Relief, welches abgeformt werden kann.

Antimonniederschlag.

Antimonfällung hat die Farbe des polirten Gußeisens und nimmt eine vortreffliche Politur an. Es sieht dann fast wie Polirstein, Blutstein aus.

Man kocht

1 Liter Wasser mit
200 gr. Soda und
50 „ Schwefelantimonpulver,

eine Stunde lang unter Ersatz des verdampften Wassers und filtrirt. Beim Abkühlen setzt sich ein rothgelbes Pulver von Antimonoxysulfid ab. Die Flüssigkeit wird nur siedend verwendet und kann als Anode ein Stück Antimonmetall dienen.

Aus einer concentrirten Chlorantimonlösung erhält man in der Kälte Ablagerungen explosiven Antimons. Läßt man solche sich an Kupferdrähte einige mm. dick ansetzen, so explodiren sie beim Ritzen mit einem Messer oder durch den electrischen Funken unter Ausstoßen von Chlorantimondämpfen.

Bleiniederschlag.

Man kocht Bleioxyd mit Kali oder Natronlauge längere Zeit und kann dann in diesem Bade gut gereinigte Gegenstände verbleien.

Befestigt man den Gegenstand am positiven Pol, taucht ihn in das Bleibad und dann allmälig einen am negativen Pole befestigten Platindraht, so erhält man verschiedenfarbige Ueberzüge, welche als electrische Farbenringe oder als Nobilische Farbenringe bekannt sind. Ein zu starker Strom erzielt nur ein dunkles Grau. Sind die Farben nicht schön und brillant, so taucht man den Gegenstand in Salpetersäure, welche den Ueberzug auflöst, und kann dann die Färbung von Neuem beginnen.

Zuweilen wird Porzellan und Steingut erst verplatinirt und dann auf diese Weise farbig dekorirt. Meistens werden diese Farben für Tischglocken ꝛc. verwendet. Sie sind aber nicht sehr haltbar.

Eisenniederschlag.

Das auf nassem Wege abgelagerte Eisen ist sehr oxydabel. Man scheidet es aus neutralem Eisenchlorür, besser aus einem Doppelsalz,

dem schwefelsauren Eisenoxydulammoniak ab. Auch das Salz Eisenchlorid-Chlorammonium kann dienen. Ein Eisenüberzug wird besonders für Kupferclichés von Holzstöcken angewendet, um sie haltbarer zu machen, da das galvanisch reducirte Eisen stahlhart und sehr geringer Abnützung unterworfen ist. Als Anode dient dabei ein Eisenblech.

Goldniederschlag.

Die Ausscheidung des Goldes aus seinen Lösungen kann sowohl durch die Batterie als auch durch directen Strom, oder durch den Contact mit Zink bewirkt werden. Große Gegenstände werden gewöhnlich mit der Batterie kalt vergoldet, kleine Gegenstände gewöhnlich heiß. Letztere Methode giebt einen tiefer gefärbten Niederschlag, welcher kein Nachfärben mehr verlangt und bei gleicher Goldmenge dauerhafter ist. Stahl, Zinn und Blei können nur heiß vergoldet werden.

Die Bäder.

Zur Bereitung derselben löst man am einfachsten in

1 Liter Wasser,
10 gr. Goldchlorid und
50 „ Cyankalium

auf.

Man hat zwar sehr verschiedene Vorschriften angegeben, so mit Knallgold, Blausäure ꝛc., doch ist theils deren Bereitung schwierig und gefährlich und bieten sie keinerlei Vortheile. Es hat auch keinen Zweck Cyangold herzustellen, da sich dies beim Eintragen von Goldchlorid in Cyankaliumlösung von selbst bildet. Es möge nur noch eine Vorschrift hier Platz finden.

In 1 Liter Wasser löse
20 gr. gelbes Blutlaugensalz,
14 „ Pottasche,
3 „ Salmiak,
filtrire und setze
2 gr. Goldchlorid zu.

Ueber das Arrangement der Goldbäder siehe oben bei Kupfer. Das Bad wird mit Goldanoden, welche an Platindrähten hängen, versehen. Von Zeit zu Zeit, wenn die Farbe des Niederschlages nicht mehr schön wird, sondern erdig und dunkel, setzt man ein wenig Cyankalium zu. Bei zu viel davon löst sich oft die eben erhaltene Vergoldung wieder auf. Frisch bereitete Bäder vergolden gewöhnlich nicht gut, nach einiger Zeit hat sich jedoch von der Anode so viel gelöst, daß das Bad gesättigt ist. Bei zu schwachem Strom geht die Vergoldung langsam und nur auf den der Anode zugewendeten Seiten vor sich, bei zu starkem Strom wird sie braun und nicht haftend. Grünliche oder fleckige Niederschläge werden durch Abbürsten mit Weinsteinpulver und Wasser schöner, oder man bestreicht sie mit einem Brei von Borax und Wasser, erhitzt zum Schmelzen des ersteren und löscht in verdünnter Schwefelsäure. Dann kratzt man gut. Kleine Gegenstände tauche man nach dem Kratzen nochmals auf einen Augenblick in das Bad, dann gleich in siedendes Wasser.

Neusilber vergolde man kalt, in schwacher Lösung und mit schwachem Strom. Das Metall darf ohne Strom kein Gold reduciren, sonst haftet es nicht.

In heißen Bädern arbeitet man schneller und der Niederschlag hat schönere Farbe.

Für Silber, Bronze und andere kupferreiche Legirungen nehme man:

1 Liter Wasser,
60 gr. phosphorsaures Natron,
10 „ saures schwefligsaures Natron,
1 „ Cyankalium,
1,5 „ Goldchlorid.

Für Guß- und Schmiedeeisen oder Stahl ohne vorherigen Kupferüberzug nehme man:

1 Liter Wasser,
50 gr. phosphorsaures Natron,
13 „ saures schwefligsaures Natron,
0,5 „ Cyankalium,
1,5 „ Goldchlorid.

Stählerne Waaren müssen zuerst in Alkalien gereinigt, dann rasch durch sehr verdünnte Salzsäure genommen, gewaschen und in sehr heißem Bade mit starkem Strom behandelt werden. Allmälig zieht man die Anode heraus und schwächt dadurch den Strom.

Sehr kleine Gegenstände, wie Federn, Uhrzeiger werden an einen dünnen Messingdraht gefädelt mit Glasperlen dazwischen. Nach dem Abbeizen werden sie im siedenden Bad vergoldet, gewaschen, getrocknet und polirt in heißen trocknen Sägespänen. Zink, Zinn, Blei, Antimon und deren Legirungen erhalten zuerst einen Kupferüberzug, oder man vergoldet zuerst in einem fast erschöpften Bad, kratzt sorgfältig und vergoldet mit starkem Strom im guten Bade fertig.

Bei der Bereitung der Bäder achte man darauf, daß die Salze in der Reihenfolge wie angegeben im kalten Wasser gelöst werden und dann erst das Bad auf 55 bis 80 eventuell 100° C. erhitzt wird. Die Wahl der Gefäße ist schon oben besprochen.

Kleine Gegenstände nimmt man, sie am Leitungsdraht haltend, in die rechte Hand und bewegt sie im Bade heftig hin und her. Die Linke hält die Anode und taucht sie nach Bedürfniß ein. Große Gegenstände hängt man ruhig ein.

Es empfiehlt sich bei heißen Bädern Platinanoden anzuwenden und lieber das Bad durch ein neues zu ersetzen, wenn es erschöpft ist, da bei dem raschen Verlauf der Vergoldung die Goldanode nicht hinreichend gelöst wird, um das Bad gesättigt zu halten. Besonders gilt dies für kleine Artikel.

Taucht die Platinanode nur wenig ein, so wird die Vergoldung hell und blaß, taucht sie tiefer, so wird sie dunkler, endlich roth. In wenigen Minuten ist die Schicht dick genug.

Gegenstände aus Kupfer und dessen Legirungen werden zweckmäßig vorher amalgamirt, Silber geglüht, abgebeizt, gekratzt und dann erst

vergoldet. Zuweilen wird es auch erst verkupfert oder vermessingt oder in einem alten Bade schwach vergoldet. Für andere Metalle, als Eisen und Stahl, giebt folgendes Bad mit starkem Strom gute Vergoldung:

1 Liter Wasser,
40 gr. phosphorsaures Natron,
10 „ saures schwefligsaures Natron,
5 „ Pottasche,
5 „ Aetzkali,
1,4 „ Cyankalium,
1,9 „ Goldchlorid.

Dies Bad wirkt bei 55—60° C.

Ein Bad ohne Cyankalium ist folgendes:

1 Liter Wasser,
26 gr. gelbes Blutlaugensalz,
10 „ Pottasche,
3,6 „ Salmiak,
2,4 „ Goldchlorid.

Die Erschöpfung eines Bades erkennt man daran, daß die Farbe des Niederschlages zu hell und flockig wird. Man kann zwar durch Zufügen von Goldchlorid es wieder auffrischen, besser jedoch thut man es aufzuarbeiten und ein neues zu machen.

Verschiedene Farben der Vergoldung.

Wendet man im Goldbade reines Scheidgold als Anode und reines Goldchlorid in Lösung an, so erhält man einen Goldniederschlag von der reinen hochgelben Farbe des reinen Goldes. Häufig aber wünscht man verschiedene Nuancen und erzielt diese durch Vermischen eines Goldbades mit Silber- oder Kupferbad, bis man die gewünschte Nuance erhält. So kann man eine fast lauchgrüne Farbe bis zu hell gelblich weiß erhalten, wenn man Silberbad zusetzt oder eine Silberanode zugleich mit der Goldanode einhängt.

Rothgold erhält man durch Zusatz eines Cyankupferbades oder Einhängen einer Kupferanode. Bereits fertige Vergoldung in gelber Farbe wird roth gefärbt, indem man sie mit einem Brei aus Grünspan, Weinstein und Kochsalz bestreicht und erhitzt, dann in stark verdünnter Schwefelsäure abbeizt und gut kratzt.

Rosagold oder Neugold ist ziemlich schwierig herzustellen, indem es rothe, gelbe und weiße Nuancen zugleich in einer Weise zeigen soll, daß ein geübtes Auge sie herauskennt.

Die Gegenstände werden zuerst im Pyrophosphattauchbad (s. unten) oder im heißen Bad galvanisch gelb vergoldet, dann ohne abzutrocknen, nur gewaschen und in kleinen Portionen, zu 30 bis 60 gr. leicht amalgamirt und dann in einem heißen Rothgoldbad (10 Thl. Goldbad auf 3—4 Theile Kupferbad) mit Batterie behandelt. Dann nimmt man sie noch durch ein Weißgoldbad, welches $^1/_{10}$, $^1/_{20}$ oder $^1/_{30}$ Theil Silberbad oder auch nur einige Tropfen Silberlösung enthält, kratzt dann gut und trocknet nach dem Waschen in Sägespänen. Sollte eine solche Vergoldung mißlingen,

so setzt man das Stück für einige Sekunden in

5 Thl. Schwefelsäure,
1 „ Salpetersäure,

wodurch Kupfer und Silber gelöst werden und das reine gelbe Gold zurückbleibt, so daß die Operation von Neuem begonnen werden kann.

Außer von der Größe der eingetauchten Anode und der Stärke des Stromes ist die Farbe der Vergoldung auch noch davon abhängig, ob man die Gegenstände im Bade bewegt oder nicht. Man ist dadurch im Stande ganz hell strohgelb und dunkel rothgelb zu vergolden. Auch die Temperatur des Bades ist von Einfluß. In der Kälte ist die Färbung am hellsten und wird mit zunehmender Temperatur dunkler.

Vergoldung ohne Batterie.

Lösungen zu diesem Zweck müssen das Gold in leicht zersetzbarer Form enthalten, so daß sich sofort Kupfer von hineingebrachten Gegenständen in demselben Verhältniß löst, als sich Gold ausscheidet. Hat man dieselben amalgamirt, so wird Quecksilber statt Kupfer gelöst und ersetzt das Gold. Als Bad dient:

10 Liter Wasser,
800 gr. pyrophosphorsaures Natron.
2 „ Cyankalium,
20 „ Goldchlorid.

Man löse zuerst das Pyrophosphat in Wasser, setze dann das in wenig Wasser gelöste Goldchlorid zu, dann das Cyankalium. Zum Gebrauch erhitzt man bis nahe zum Sieden. Man amalgamirt die Gegenstände und bringt sie entweder in einem Siebe oder am Draht hängend hinein. Sie werden darin bewegt, bis sie gut vergoldet sind.

Man kann drei Bäder neben einander auf denselben Ofen stellen und die Waare aus einem ins andere bringen; erstens ein fast erschöpftes, zweitens ein noch gutes, drittens ein frisches.

Kann man einen Gasofen anwenden, so hat man reinliches und bequemes Arbeiten. In dieser Weise ist das Vergolden in wenigen Sekunden vollendet, man wäscht dann und trocknet.

Grüne und weiße Vergoldung erhält man, indem man dem Pyrophosphattauchbad so viel salpetersaures Silber in Lösung (10 Thl. Wasser, 1 Thl. Silbersalpeter) zusetzt, bis die gewünschte Nuance erzielt ist. Man vergoldet die Gegenstände zuerst im Pyrophosphatbad, amalgamirt dann und bringt nun erst in das silberhaltige Goldbad, welchem man von Zeit zu Zeit wieder Silber zusetzt.

Eine Goldchloridlösung so lange mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron versetzt, bis der anfänglich entstandene Niederschlag wieder verschwunden ist, dient mit oder ohne Zinkberührung gut zum Ausbessern von Flecken.

Vergoldung dünner Drähte.

Sehr dünne Kupferdrähte, oft durch Plattirung versilbert, werden vergoldet, indem man sie in zweck-

mäßiger Weise durch ein Goldbad hindurchzieht.

Das Goldbad ist in einem tiefen Gefäß enthalten und kann nach Bedürfniß erhitzt werden. Rechts davon stecken auf einem glatten Eisenstabe die Drahtrollen, von welchen der Draht über zwei Leitrollen im Goldbade läuft. Eine derselben steht mit dem negativen Pol der Batterie in Verbindung, besser läuft der Draht außerhalb über einen glatten Metallstab, welcher die metallische Verbindung bewirkt. Die Leitrollen sind am besten von Hartgummi auf Glasachsen. Ein Platin- oder Goldblech bildet die Anode. Im ersteren Fall sorge man für Zusatz von Goldsalz.

Wenn der Draht das Goldbad verläßt, läuft er mittels Leitrollen erst durch eine Cyankaliumlösung, dann durch Wasser, dann durch Trockenwalzen von Leinwand, endlich durch ein rothglühendes Rohr. Hinter demselben läßt man ihn zuweilen noch durch das Zieheisen gehen, um ihm Glanz zu geben. Alle Rollen laufen frei, die Trockenwalzen werden durch Zahn und Trieb von Hand gedreht und der Draht so durchgezogen. Die Schnelligkeit, mit welcher dies geschehen darf, richtet sich nach der Stärke der Batterie, der Concentration des Goldbades und der Temperatur desselben. Man wendet meist das einfache Cyankaliumbad mäßig warm, oder Phosphat- und Bisulphitbäder siedend an.

Der Prozeß verlangt stete Aufsicht und kann man bei guter Uebung nicht mehr als 20 Drähte gleichzeitig vergolden, meistens wird man aber vorziehen, nur einen allein in Arbeit zu nehmen, weil man so viel schneller und sicherer operirt.

Die Spulen werden vor- und nachher gewogen, um die Menge Gold zu bestimmen, welche darauf gekommen ist. Daß man statt des Goldbades auch ein Silberbad verwenden kann ist klar.

Entgoldung.

Im Vergolden auf galvanischem Wege verunglückte Gegenstände können durch Umkehren der Pole wieder entgoldet werden. Man löst dabei aber stets etwas vom Gegenstand mit auf.

Silberne Gegenstände legt man in mehr oder weniger verdünnte Schwefelsäure, nachdem man sie glühend gemacht hat. Das Gold löst sich in Blättchen ab und wird durch Filtration gesammelt. Oder man legt sie in folgendes Bad:

10 Thl. Schwefelsäure,
1 „ Salpetersäure,
2 „ Salzsäure.

Man muß dabei aber öfters nachsehen, ob alles Gold abgelöst ist. Große Gegenstände verbindet man mit dem positiven Pol (als Anode) und bringt sie in englische Schwefelsäure von 66° Baumé; als Kathode dient ein Kupferblech. Die starke Schwefelsäure greift das Kupfer nicht an, das Gold löst sich ab und kann vom Boden des Gefäßes wieder gesammelt werden. Man schütze aber die Säure vor

Wasseraufnahme durch Zudecken. Werthlose Artikel löst man in Salpetersäure. Alle Metalle lösen sich, Gold bleibt zurück, wird gesammelt und verschmolzen.

Kupferniederschlag.

Derselbe kann entweder mit oder ohne Batterie gemacht werden. Ohne Batterie erzielte Verkupferungen haben aber außer auf Eisen keine Haltbarkeit.

Eisen wird schon beim bloßen Eintauchen in eine mit Schwefelsäure angesäuerte Kupfervitriollösung verkupfert, doch haftet der Ueberzug so gut wie gar nicht. Ein dünner Hauch von Kupfer, für manche Zwecke genügend, kann erzeugt werden, wenn man eine gesättigte Kupfervitriollösung mit so viel Schwefelsäure als Kupfersalz versetzt, mit 3 bis 4 Theilen Wasser verdünnt auf Sägespäne oder Sand gießt und die Gegenstände, wie Haken und Oesen ꝛc. damit schüttelt.

Mit Batterie erhält man einen Kupferniederschlag aus einer mit Schwefelsäure angesäuerten Kupfervitriollösung sehr leicht, aber nur auf gewisse Metalle. Andere erfordern ein alkalisches oder neutrales Bad, da sie durch Einwirkung der Schwefelsäure sich schwärzen, oxydiren und dann kein Metall mehr annehmen.

Man wendet dazu ein Cyankupferbad an, welches allen Anforderungen entspricht.

Zuerst stellt man sich durch Fällen einer Kupfervitriollösung mit einer Sodalösung kohlensaures Kupferoxyd her, filtrirt dies ab, wäscht aus und löst es in einer gesättigten Cyankaliumlösung auf, so lange sich noch etwas löst. Ein Ueberschuß von letzterem schadet nicht. Als Anode benützt man ein Kupferblech. Wird das Bad nicht gebraucht, so entfernt man dieselbe, da sie sonst auch ohne Strom sich auflöst und das Bad mit Kupfer übersättigt. Man kann das Bad heiß oder kalt anwenden, bedarf aber stets eines viel stärkeren Stromes zu seiner Zersetzung als bei einem sauren Kupferbade. Man kann natürlich solche Bäder auch noch auf andere Weise bereiten. Es mögen noch einige Vorschriften hier folgen.

10 Liter Wasser,
200 gr. krystallisirter Grünspan,
200 „ kohlensaures Natron,
200 „ saures schwefligsaures Natron,
200 „ Cyankalium.

Man löst zuerst den Grünspan mit wenig Wasser zu einem Brei, setzt dann das kohlensaure Natron und noch etwas Wasser zu, dann das schwefligsaure Salz und etwa 1 Liter Wasser, endlich das Cyankalium und den Rest Wasser. Das Bad muß ganz farblos werden, sonst muß man noch mehr Cyankalium zusetzen. Man filtrirt oder läßt absitzen. Man bedarf eines mäßigen Stromes und die Anode aus Kupfer muß mindestens eine gleich große Oberfläche haben wie der Gegenstand. Große Gegenstände

hängt man gewöhnlich ruhig ein, kleine müssen rasch darin bewegt werden, besonders bei warmen Bädern.

Da der wahre Gehalt des käuflichen Cyankaliums sehr wechselnd ist, so läßt sich die Menge desselben, welche man nöthig hat, nur annähernd bestimmen.

Kaltes Bad für Eisen und Stahl.

500 gr. saures schwefligsaures Natron,
500 „ Cyankalium,
1 Ko. krystallisirte Soda,
460 gr. krystallisirten Grünspan,
350 „ Ammoniakflüssigkeit,
22 Liter Wasser.

Warmes Bad.

200 gr. saures schwefligsaures Natron,
750 „ Cyankalium,
500 „ Soda,
500 „ Grünspan,
284 „ Salmiakgeist,
22 Liter Wasser.

Heißes und kaltes Bad für Zinn, Gußeisen oder Zink.

284 gr. saures schwefligsaures Natron,
500 „ Cyankalium,
350 „ Grünspan,
200 „ Salmiakgeist,
22 Liter Wasser.

Für kleine Zinkgegenstände im Siebe zu verkupfern, fast Siedehitze:

750 gr. Cyankalium,
95 „ saures schwefligsaures Natron,
450 gr. Grünspan,
150 „ Salmiakgeist,
20—22 Liter Wasser.

Bei allen diesen Bädern werden zuerst die Salze, außer dem Grünspan, in etwa 20 Liter Wasser gelöst, der Grünspan mit dem Salmiakgeist in dem Reste, dann die beiden Lösungen gemischt. Das Bad muß völlig farblos werden, sonst setzt man bis zur Entfärbung Cyankalium zu.

Als Gefäße für kalte Bäder sind viereckige Guttaperchakasten, in genau passenden Holzkisten stehend, am besten. Die Seitenwände behängt man mit Kupferplatten, welche als Anode mit dem positiven Pol der Batterie verbunden werden; querüber legt man einen dicken Draht, der jedoch die Kupferplatten nicht berühren darf und der mit dem negativen Pol verbunden wird. An ihn hängt man die Gegenstände mit Draht an, oder legt noch weitere dicke Drähte längsüber, so daß sie den negativen Poldraht berühren, nirgend aber die Kupferplatten.

Für heiße Bäder nimmt man runde Steinzeuggefäße, welche durch Dampf, Sand oder heißes Wasser geheizt werden, oder emaillirte Eisentöpfe, die man direct über Feuer stellt. Auf den Rand setzt man einen ausgedrehten Holzring, unter demselben weg führt man den Draht von der ringsum gelegten Kupferanode heraus, auf ihn legt man den dicken, ringförmig gebogenen, negativen Poldraht quer über die

Tragedrähte, an denen die Gegenstände hängen. In heißen Bädern arbeitet man viel schneller.

Kleine Gegenstände hängt man haufenweise an einen Draht und bewegt sie im Bade heftig. Man kann dann einen viel stärkeren Strom anwenden, ohne Gefahr für die Schönheit und viel rascher arbeiten. Oder man legt sie in ein Sieb von Porzellan oder Steinzug, in welchem innen ein Kupferdraht in einer oder zwei Windungen am Boden herumgeführt ist, den die Gegenstände berühren müssen. Man rührt sie dann heftig um, um die Berührungspunkte zu wechseln.

Ist der Ueberzug nur dünn, so ist er blank wenn der Gegenstand blank war, dickere Ueberzüge müssen öfters gekratzt werden.

Ist das Bad erschöpft, so arbeitet es langsam, man fügt dann wieder Grünspan und Cyankalium in gleichen Mengen zu.

Verkupferung ohne Batterie.

Auf diese Weise wird gewöhnlich nur Eisen verkupfert, wie Eingangs erwähnt worden. Kleine Gegenstände, besonders solche von Silberlegirungen, können vor dem Vergolden verkupfert werden, um ihre Farbe reicher zu machen. Man hängt sie an einen Zink- oder Eisendraht oder legt sie in ein Sieb mit Spänen oder Granalien dieser Metalle und taucht sie in ein verdünntes aber ziemlich saures Kupferbad. Dann kann man sie sogleich waschen und amalgamiren, dann ins Gold- oder Silberbad bringen ohne sie erst zu trocknen und zu kratzen.

Messingniederschlag.

Alle Gegenstände aus Zinkguß oder leicht schmelzbaren Legirungen von Blei und Zinn, welche später patinirt (s. d.) oder bronzirt werden sollen, erhalten einen Ueberzug von Messing, welcher dann leicht versilbert, vergoldet oder patinirt werden kann.

Die Behandlung der Gegenstände zur Aufnahme des Niederschlages ist dieselbe wie oben für den Kupferniederschlag beschrieben ist. Das Verfahren dabei ist ebenfalls das gleiche.

Die Bäder.

9 Liter Wasser,
227 gr. Kupfervitriol,
227—283 „ Zinkvitriol,
oder im gleichen Quantum Wasser
113 gr. Grünspan,
113—140 „ geschmolzenes Zinkchlorid.

Zu einer dieser Lösungen setzt man eine Auflösung von

1 Ko. Soda in Wasser.

Den Niederschlag läßt man absitzen, decantirt und wäscht drei oder viermal aus. Dann gießt man auf

9 Liter Wasser, darin gelöst sind
1 Ko. Soda,
$^1/_2$ „ zweifach schwefligsaures Natron

und setzt so lange Cyankaliumlösung zu, bis alles zu einer klaren Flüssigkeit gelöst ist. Ein Ueberschuß des letzteren schadet nichts. Ist die Lösung nicht klar, so filtrirt man.

Kaltes Messingbad für alle Metalle.

113 gr. kohlensaures Kupferoxyd,
113 „ kohlensaures Zinkoxyd,
beide frisch gefällt und gut gewaschen werden in
9½ Liter Wasser mit
227 gr. krystallisirter Soda,
227 „ saurem schwefligsaurem Natron,
227 „ Cyankalium,
2,8 „ weißen Arsenik
gelöst.

Das kohlensaure Kupfer- und Zinkoxyd erhält man durch Fällen einer Kupfer- und Zinkvitriollösung mit einem Ueberschuß von Sodalösung, auswaschen und trocknen.

Dann löst man zuerst die zwei Natronsalze für sich, das Cyankalium und die arsenige Säure auch für sich und gießt dann zusammen. Statt letzterer kann man auch das doppelte Quantum arsenigsaures Kali oder Natron nehmen. Sie machen die Farbe des Niederschlages heller, in zu großer Menge aber weiß oder selbst stahlgrau.

Als Anode dient Messingblech oder Kupfer und Zink zu gleicher Zeit. Je nachdem das erstere oder das letztere mehr eintaucht, wird der Niederschlag röther oder weißer. Das specifische Gewicht eines Messingbades variirt zwischen 5 und 12° Baumé.

Messingbad für Stahl, Guß- und Schmiedeeisen und Zinn.

7 Liter Wasser,
200 gr. saures schwefligs. Natron,
500 gr. Cyankalium,
1 Ko. Soda.
Zu dieser Lösung setzt man
130 gr. Grünspan,
90 „ neutrales Chlorzink in
2 Liter Wasser gelöst.

Die Lösung muß farblos werden, sonst ist zu wenig Cyankalium dabei.

Ammoniak muß man zu Bädern für Eisen vermeiden, besonders wenn sie in der Kälte gebraucht werden sollen.

Messingbad für Zink.

20 Liter Wasser,
690 gr. saures schwefligsaures Natron,
1 Ko. Cyankalium,
dazu folgende Lösung:
5 Liter Wasser,
355 gr. Grünspan,
355 „ Zinkchlorid,
400 „ Ammoniak.

Das filtrirte Bad ist farblos und giebt mit Batterie und einer Messinganode sehr gute Resultate.

Messingbad für Zinn und Blei und ihre Legirungen.

Man kann dazu das oben für Zinn angegebene Bad verwenden, soll aber die Gegenstände vorher in eine schwache Salpetersäure (120 gr. auf 5 Liter Wasser) ½ Stunde lang legen. Dann spült man ab, scheuert mit Sand, spült wieder und bringt in das etwa 30° C. warme Bad. Man wendet besonders anfangs starken Strom an und eine große Anode. Viel bewegen darf man die Gegenstände im Bade nicht.

Die Farbe des Messingniederschlages.

Eine große Schwierigkeit liegt besonders bei kleinen Bädern darin, dem Messingniederschlag immer die gleiche Farbe zu ertheilen, da die beiden Metalle in ungleicher Menge niedergeschlagen werden müssen und ihre Lösungen dem galvanischen Strom einen verschiedenen Widerstand entgegensetzen. Sobald daher die Stärke des Stromes wechselt, ändert sich auch die Farbe des Niederschlages. Ein schwacher Strom schlägt mehr Kupfer nieder, ein starker mehr Zink. Im ersteren Fall wird die Farbe röther, im letzteren heller, sogar oft weiß. Im Anfang besonders arbeiten frisch zusammengesetzte Bäder schlecht.

Man kann nun zwar die Intensität des Stromes durch Vermehren oder Vermindern der Anzahl der Elemente oder durch Anwendung stärkerer Säuren darin erhöhen, weit besser aber erreicht man die erforderliche Regulirung durch zwei Anoden, eine von Kupfer, die andere von Zink, welche man außer einer Messingplatte noch je nach Bedürfniß mehr oder weniger tief eintauchen läßt. Man kann durch Einhängen einer Zinkanode sogar ein Kupferbad in ein Messingbad umwandeln und ein solches durch eine Kupferanode ganz von Zink befreien. Von Wichtigkeit ist ferner, daß die Entfernung zwischen Anode und Kathode ungefähr überall gleich sei. Man hängt deshalb am besten immer einen Gegenstand zwischen zwei Anoden. Damit der Niederschlag hafte, muß man öfters kratzen und spülen, zuletzt in schwach alkalischem Wasser und dann im Ofen trocknen.

Gewöhnlich ist in 10 bis 25 Minuten vermessingt. Guß- und Schmiedeeisen, Blei und seine Legirungen erfordern concentrirtere Lösungen als Zink und seine Legirungen. Man muß also auch eine stärkere Batterie anwenden.

Correcturen am Messingbad.

Arbeitet ein Messingbad zu langsam, so ist es zu verdünnt, man fügt dann noch Kupfer- und Zinksalz zu. Ist die Flüssigkeit blau oder grün und setzt sich der Niederschlag ocherig oder erdig ab, so fehlt es an Cyankalium, welches man bis zur Entfärbung zusetzt. Wird die Lösung durch langen Gebrauch zu stark, so verdünnt man mit Wasser. Besonders hat man auf gute Reinigung der Gegenstände zu sehen. Sie müssen abgebeizt werden, wie unter Abbeizen angegeben ist. Kommt der Niederschlag unregelmäßig, so nimmt man sofort heraus, kratzt gut, wäscht und bringt wieder ein. Auch die fertigen Gegenstände müssen gut gekratzt werden, dann in heißem Wasser gewaschen, in warmen Sägespänen getrocknet und im Ofen getrocknet werden. Besonders nöthig ist dies bei hohlen Körpern.

Messingniederschlag auf Eisen- oder Zinkdraht.

Zum Vermessingen von Drähten

auf Rollen wendet man ein heißes Bad von 50—60° C. an. Man kann ein eisernes Gefäß nehmen, welches man mit den Anoden auskleidet. Die Drahtwindungen werden gelüftet, die beiden Enden zusammengedreht, damit er nicht ganz aufgeht und zuerst in verdünnter Schwefelsäure gebeizt und an einem Pflock hängend stark mit Sand, Wasser und einer Bürste gereinigt. Dann giebt man zuerst einen Hauch von Kupfer. Nach dem Waschen hängt man den Ring zur Hälfte oder zwei Drittel ins Messingbad und dreht ihn von Zeit zu Zeit weiter bis die Operation beendet ist. Hängt man ihn ganz ein, so geht es weniger gut. Nach dem Waschen und Abtrocknen läßt man den Draht noch einige Zeit im Trockenofen und zieht ihn dann einmal durch ein Zieheisen, um ihm Glanz zu geben. Kupfer- und Messingdrähte kann man so in verschiedenen Nuancen herstellen.

Vermessingen ohne Batterie.

Kleinen Artikeln von Stahl oder Eisen kann man einen Messinganflug geben, wenn man sie mit folgender Lösung schüttelt:

1 Liter Wasser,
6 gr. Kupfervitriol,
6 „ Zinnsalz.

Durch Veränderung der Mengen erzielt man verschiedene Nuancen.

Nickelniederschlag.

Dieser Metallniederschlag ist weiß mit einem leichten gelblichen Ton und matt von dunkel perlgrauem Ansehen. Als Bad wendet man an 1 Thl. salpetersaures Nickeloxydul in 1 Thl. Ammoniak gelöst und mit 20—30 Thl. einer Lösung von saurem schwefligsaurem Natron in Wasser von 24° Baumé versetzt. Man wendet Vernickelung häufig an als Schutz gegen feuchte oder saure Dämpfe, Schwefelwasserstoff und andere Einflüsse. Auch Clichés werden vernickelt und sind dann von größerer Haltbarkeit als kupferne.

Als Bad wird auch eine Lösung eines neutralen Nickelsalzes in Cyankalium angegeben, während von anderer Seite vor der Anwendung von Cyankalium gewarnt wird. Ein ziemlich starker Strom und eine Nickelanode sind vortheilhaft.

Ohne Batterie kann nach dem Stolba'schen Verfahren vernickelt werden, doch ist nach eigenen Untersuchungen der Ueberzug zinkhaltig und rostet leicht. Eine concentrirte Zinkchloridlösung wird mit 1 bis 2 Thl. Wasser verdünnt, einige Tropfen Salzsäure und einige Zinkspäne zugesetzt und zum Sieden erhitzt. Nun giebt man einen Löffel voll Nickelsalz, Sulfat oder Nitrat zu, dann die zu vernickelnden Gegenstände und eine Messerspitze Zinkpulver und siedet unter Zusatz von noch etwas Nickelsalz, bis die Farbe der Gegenstände genügt. Man bürstet sie mit einer Bürste und Wienerkalk, da die Kratzbürste zu weich ist und abfärbt. Man kann so alle Metalle vernickeln. Wünscht man den Ueberzug dicker, so wiederholt man den Prozeß.

Daß die Gegenstände ganz rein und völlig von der Flüssigkeit bedeckt sein müssen, versteht sich von selbst.

Wendet man statt des Nickelsalzes ein Kobaltsalz an, so erhält man dieses Metall. Der Ueberzug ist aber dunkler und weniger haltbar.

Vernickelung mit Batterie nach Plazanet.

In 10 Liter Wasser löst man
500 gr. schwefelsaures Nickeloxydulammoniak,
250 „ schwefelsaures Ammoniak,
50 „ Citronensäure,
läßt $^1/_4$ Stunde kochen und neutralisirt mit kohlensaurem Ammoniak, dann filtrirt man und läßt erkalten.

Das Bad erfordert einen starken Strom, wird kalt gebraucht, eine Anode von Platin, platinirter Kohle oder reinem Nickel angewendet und zur Sättigung ein Säckchen mit Nickeloxydulhydrat oder kohlensaurem Nickeloxydul eingehängt. Es wirkt ausgezeichnet.

Platinniederschlag.

Zu Platinbädern sind die Cyanide und zweifach schwefligsauren Salze nicht geeignet.

Man giebt an:
1) 100 Thl. Wasser,
40 „ Soda,
1 „ Platinchlorid
bei 70—80° C. zu gebrauchen.
2) 100 Thl. Wasser,
60 „ borsaures oder phosphorsaures Natron,
1 „ Platinchlorid.
3) 100 Thl. Wasser,
30 „ pyrophosphorsaures Natron, Chlornatrium oder Jodnatrium,
1 „ Platinchlorid.

Alle diese Bäder geben nur sehr dünne Niederschläge, und viel Metall setzt sich in Pulverform ab. Die Farbe des Niederschlages ist schwarz oder stahlgrau. Eine dickere Verplatinirung soll man mit einem Doppelsalz von phosphorsaurem Platinnatron erhalten, welches man durch Fällen einer Platinchloridlösung mit phosphorsaurem Ammon und phosphorsaurem Natron und längerem Kochen erhält. Es wird in Siedhitze und mit starkem Strom angewendet.

Zur Herstellung des Bades löst man 10 gr. Platin in Königswasser, dampft auf dem Wasserbade zur Syrupconsistenz ab, löst dies in
2 Liter Wasser, setzt
2 gr. phosphors. Ammoniak,
500 „ phosphorsaures Natron
zu und erhitzt längere Zeit, aber nicht bis zum Sieden, bis die Lösung klar geworden ist.

Dies giebt eine matte Platinirung. Für glänzenden Ueberzug löst man
10 gr. Platin wie oben, setzt
2—3 Liter Wasser,
20 gr. Aetznatron,
40 „ Oxalsäure
zu, erhitzt 5—6 Stunden lang auf 60—80° C. und macht, wenn die Lösung klar geworden ist, mit Aetznatron alkalisch. Nun filtrirt man und läßt im kalten Bade einen

Strom von 2 Bunsen'schen Bechern wirken.

10 gr. Platin entsprechen 17,2 gr. trockenem Platinchlorid.

In diesem Bade kann man Kupfer und seine Legirungen verplatiniren, so daß der Ueberzug der Einwirkung von Säuren gut widersteht. Eisen, Zink, Blei und Zinn zersetzen die Flüssigkeit und schlagen Platin in Form eines schwarzen Pulvers nieder.

Mattes Platin ist perlgrau und so hart, daß die Kratzbürste abfärbt, man muß daher eine eiserne anwenden oder eine Borstenbürste und Bimssteinpulver nehmen. Poliren läßt es sich ganz gut und ist die Politur natürlich sehr dauerhaft.

Ohne Batterie erhält man eine Verplatinirung durch Sieden in

100 Thl. Wasser,
12 „ Aetznatron,
1 „ Platinchlorid.

Kupfer und seine Legirungen geben befriedigende Resultate; Eisen, Zink, Blei und Zinn selbst nach vorheriger Verkupferung mangelhafte. Der Niederschlag ist glänzend, dauerhaft und gut gefärbt wie oxydirtes Silber.

Silberniederschlag.

1 Liter Wasser,
50 gr. salpetersaures Silberoxyd, dazu etwa 80 gr. Cyankalium in wenig Wasser gelöst, so lange zugesetzt, bis der anfangs erschienene Niederschlag wieder völlig gelöst und die Flüssigkeit ganz klar geworden ist (s. was unten über Cyankalium gesagt ist).

Das Bad kann kalt oder warm sein und arbeitet dann langsamer oder rascher. Am besten wendet man die Batterie an, doch kann man auch die Gegenstände mit einem Zinkdraht oder Zinkblechstreifen umwickeln und ohne Batterie einhängen, nur wird das Bad dabei mit Zink verunreinigt und nach und nach erschöpft. Wendet man dagegen die Silberanode an und verfährt wie oben bei Kupfer, Messing ꝛc. beschrieben, so kann das Bad sehr lange gebraucht werden. Mit schwachem Strom wird der Niederschlag fester haftend. Dann und wann nimmt man heraus, wäscht ab und kratzt. Dann hängt man wieder ein. Nach einiger Zeit wendet man die Gegenstände, das obere Ende nach unten, um eine gleichmäßige Schicht zu erhalten.

Eine starke Versilberung braucht 12 bis 15 Stunden; man glaube nicht, daß der Gegenstand schon hinreichend versilbert sei wenn er schön weiß geworden ist, dies ist schon nach $^1/_2$ Stunde der Fall.

Sollte das Bad pulveriges Silber absetzen, so ist der Strom zu stark, wird der Ueberzug schwarz, so ist es verunreinigt. Zu viel Cyankalium macht ihn dünn, löst ihn auch wohl hinten wieder auf.

Silberniederschlag auf Blei, Zinn und Legirungen, wie Britanniametall.

Man wendet ein Bad an, welches

überschüssiges Cyankalium enthält und schlägt anfangs mit starkem Strom nieder. Dann nimmt man heraus, wäscht, kratzt und hängt wieder ein.

Die Gegenstände dürfen im Bad nicht bewegt werden. Ein Ueberzug von Kupfer (im Cyankupferbad) oder von Messing vor dem Versilbern ist sehr vortheilhaft. Besonders ist dies bei Gegenständen mit vielen Löthstellen der Fall, weil diese das Silber oder Gold nur schlecht annehmen.

Der Silberniederschlag ist immer matt. Wenn er rein ist, so ist dieses Matt außerordentlich zart, weiß und schön. Glanz bekommt er sofort durch die Kratzbürste.

Es wird behauptet, daß man durch Schwefelkohlenstoff einen glänzenden Silberniederschlag erhalte. Man gebe zu einer Silberlösung in Ueberschuß von Cyankalium etwas Schwefelkohlenstoff in eine Flasche, schüttle stark um und setze von dieser Flüssigkeit einige Tropfen dem Silberbade zu. Ein Zuviel verdirbt dieselbe. Bei Oberflächen, welche nicht wohl gekratzt werden können, weil man nicht beikommen kann, wäre dies Verfahren sehr nützlich, es ist dem Verfasser aber nie gelungen, das richtige Maß zu treffen. Die Silberanode wird bei richtigem Gange der Operation grau. Wird sie schwarz, so ist das Bad zu arm an Cyankalium, wird sie weiß, zu reich. Im ersteren Fall setzt man welches zu, im letzteren Fall giebt man Silberlösung zu oder läßt das Bad sich von der Anode sättigen. Das specifische Gewicht des Bades steht zwischen 5 und 15° Baumé.

Silberniederschlag ohne Batterie durch Eintauchen im warmen Bade.

1 Liter Wasser,
50 gr. Cyankalium,
15 „ Silbersalpeter (geschmolzen).

Die Lösung wird fast siedend angewendet und zwar gleich nach dem Abbeizen und Waschen. Man zieht nur hindurch.

Diese Versilberung ist gut bei Schmucksachen mit Steinen anwendbar, da man diese nicht kratzen kann, ohne die Fassungen der Steine zu verdrücken. Amalgamirt wird dabei nicht. Ist die Lösung so weit erschöpft, daß die Versilberung nicht mehr gut wird, so ersetzt man sie durch eine neue. Man kann in diesem Bade auch mit Batterie und Silberanode arbeiten. Ein Bad ohne Cyankalium ist folgendes:

1 Liter Wasser,
120 gr. gelbes Blutlaugensalz,
80 „ Pottasche,

zum Sieden erhitzt und nach und nach

7,5 gr. Chlorsilber (s. unten)

zugegeben. Man siedet bis sich Alles gelöst hat, filtrirt wenn nöthig.

Für kleine Artikel aus Kupfer und Eisen bestehend nehme man:

1 Liter Wasser,
34 gr. Aetzkali,
20 „ Pottasche,
12 „ Cyankalium,
4 „ Silbersalpeter.

Mit dieser Lösung siedet man die kleinen Gegenstände, welche gut abgebeizt und gewaschen wurden, einige Minuten unter Umrühren. Dieselbe Lösung wird nicht zum zweiten Male benützt.

Durch Eintauchen im kalten Bade.

1) Man macht eine Lösung von zweifach schwefligsaurem Natron von 22 bis 26° Baumé und setzt dazu so lange Silberlösung (Silbersalpeter in Wasser) unter Umrühren mit einem Glasstabe, als sich der anfangs entstehende Niederschlag noch löst. Man kann das Bad durch Zusatz von Natronsalz und Silbersalz gut erhalten und versilbert Kupfer, Messing und Bronze, welche gut abgebeizt und wenn wünschenswerth schwach amalgamirt sind, sofort darin. Das Amalgamiren ist nicht absolut nöthig.

2) Behandelt man eine Lösung von 30 gr. Silbersalpeter in

1 Liter Wasser

mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron, bis der anfänglich entstandene Niederschlag gelöst ist, so hat man auch ein kaltes Silberbad. Man kann dasselbe mit einem Schwamm aufreiben oder mit einem Pinsel auftragen. Eine concentrirtere Lösung kann zum Ausbessern von Flecken dienen, indem man denselben damit betupft und mit einem Zinkstück berührt.

Alle Tauchversilberungs-Bäder, welche einen Ueberschuß von Cyankalium enthalten, wirken auf gut gereinigten Kupfergegenständen selbst in der Kälte gut. Wenn aber mehr Silbersalz als Cyankalium da ist, wirken sie gar nicht. Ueberhaupt müssen alle Tauchbäder verdünnt sein und dürfen nur wenig Metall enthalten.

Weißsieden mit Silber.

Kupfer- oder Messingartikel werden durch Kochen mit Weinstein, Kochsalz und Chlorsilber (80 bis 100 Thl. von ersterem auf 1 Thl. Chlorsilber) schwach versilbert. Man hängt die kleinen Gegenstände am besten in Sieben ein und verleiht ihnen Glanz durch Schwenken in einem Sack mit Sägespänen. Man achte aber darauf, daß kein Eisen, Zink, Blei oder Zinn in das Bad komme.

Entsilberung.

1) Kalt.

10 Thl. engl. Schwefelsäure (66° B.)
1 „ Salpetersäure (40° B.).

In diesem Gemisch, welches man vor Wasseraufnahme zu schützen hat, löst sich nur Silber auf. Man hängt die Gegenstände senkrecht hinein, aber ohne daß sie einander berühren. Von Zeit zu Zeit setzt man etwas Salpetersäure zu. Das kalte Entsilbern geht langsam vor sich, braucht man es schneller, so arbeitet man

2) Warm.

Man erhitzt englische Schwefelsäure auf 150 bis 200° C. und streut getrocknetes Salpeterpulver in kleinen Mengen auf. Unmittelbar danach taucht man die Gegenstände

mit einer kupfernen Zange gehalten hinein. Je mehr Salpeter man zusetzt, desto schneller geht es.

Diese Methoden eignen sich nicht zur Entsilberung von Guß- oder Schmiedeeisen, Zink oder Blei. Bei diesen wendet man das Cyankaliumbad mit umgekehrtem Strom an. Man verbindet die Gegenstände mit dem positiven Pole, als Kathode dient ein Platinblech.

Andere Methoden siehe Aufarbeitung der Rückstände.

Zinkniederschlag.

Zu Zinkbädern verwendet man entweder schwefligsaure Salze oder eine Cyanverbindung, auch die Lösung von Zinkoxyd in Kalilauge kann benützt werden.

Die so erhaltenen Zinküberzüge sind aber in Hinsicht auf Dauerhaftigkeit sehr verschieden, von denen welche durch geschmolzenes Zink hervorgebracht worden sind und fälschlich als „galvanisirt" bezeichnet werden. Während Eisen durch geschmolzenes Zink überzogen sehr lange gegen Oxydation geschützt ist, gilt dies nicht von dem auf galvanischem Wege verzinkten. Kupfer oder Messing lassen sich ohne Batterie verzinken, indem man sie mit Zinkpulver in Salmiaklösung siedet. Das Zink läßt sich während des Erkaltens aus dem geschmolzenen Zustande leicht im eisernen Mörser pulvern. In diesem Bade werden gut gereinigte Gegenstände schön verzinkt. Statt Salmiak kann man auch Chlorzink anwenden.

Zinnniederschlag.

5 Liter Wasser,
50 gr. pyrophosphorsaures Kali oder Natron,
6 „ krystallisirtes oder
5 „ geschmolzenes Zinnchlorür.

Als Anoden dienen Zinnplatten, sie genügen aber nicht um das Bad gesättigt zu halten. Man hängt deshalb in einem Siebe etwas Zinnsalz und Phosphat hinein. Man bedarf eines starken Stromes. Der Niederschlag ist mattweiß, durch Kratzen oder Poliren erhält er Glanz. Ist derselbe grau und dunkel, aber reichlich, so setzt man ein wenig Salzsäure dem Bade zu. Ist der Niederschlag weiß, aber unzusammenhängend, so ist das Bad zu sauer und fügt man recht wenig Aetznatron zu. Man kann dann auch die Menge Pyrophosphat vermehren. Alte, fast unbrauchbare Bäder benützt man, um die zu verzinnenden Gegenstände hineinzulegen, nachdem sie abgebeizt wurden.

Verzinnung ohne Batterie.

Auf Eisen.

Man kann auf Eisen einen sehr dünnen Zinnüberzug erhalten, welcher für nachherige weitergehende Verzinnung von Wichtigkeit sein kann. Das Bad, welches man in einem emaillirten Eisengefäß bereiten kann, besteht aus

20 Liter Wasser,
312 gr. Ammoniakalaun,
7 „ geschmolzen. Zinnchlorür.

Man erhitzt zum Sieden und bringt die abgebeizten Eisengegen-

stände hinein. Von Zeit zu Zeit setzt man etwas Zinnsalz nach.

Ersetzt man den Ammoniakalaun durch Kalialaun oder schwefelsaure Thonerde, so kann man in diesem Bade auch Zink verzinnen, bei Eisen oder Stahl geht es aber nicht.

Verzinnung mit Zink.

1) 30 Liter Wasser,
   30 gr. Weinstein,
   3 „ Zinnsalz.
2) 30 Liter Wasser,
   60 gr. pyrophosphorsaures Natron oder Kali,
   6 „ krystallisirtes, oder
   4 „ geschmolz. Zinnchlorür.

Man bringt diese Bäder in den Behälter, ein kleines Fäßchen aufrechtstehend, aus dessen Boden ein Rohr herausgeht, welches nahe am Boden in einen etwas tiefer stehenden Kessel mündet. Unter dem Rande desselben befindet sich ein zweites Rohr, welches mit dem oberen Theil des Fäßchens in Verbindung steht, so daß Faß und Kessel communicirende Gefäße bilden, in welchen die Flüssigkeiten gleich hoch stehen. Erhitzt man nun den Kessel, so circulirt die Flüssigkeit beständig aus dem einen Gefäß in das andere. Wendet man einen allseitig geschlossenen Dampfkessel an, so kann derselbe auch tiefer stehen als das Fäßchen, nur muß er dann ein Sicherheitsventil haben, welches sich bei zu stark anwachsender Spannung hebt.

Die Gegenstände kommen bei geschlossenem Kessel in das Fäßchen, gut abgebeizt und mit Zinkblechspiralen umwickelt. Die Oberfläche des Zinkes kann $^1/_{30}$ der des zu verzinnenden Gegenstandes sein.

Kleine Dinge, wie Haken und Oesen oder Nadeln legt man auf Siebe von Zinkblech. Daß man diese stets frisch metallisch halte, versteht sich von selbst. Die Operation dauert 1 bis 3 Stunden, dann entfernt man die Waaren und giebt zum Bade

2—3 gr. Phosphat und
2—3 „ Zinnsalz zu.

Währenddem kratzt man größere Gegenstände, kleine rührt man um, um die Berührungspunkte zu vermehren. Dann kommen sie noch für 2 Stunden in das Bad.

Durch Kratzen oder Schwenken in einem Sack giebt man Glanz und trocknet mit warmen Sägespänen.

Verzinnung auf Zink.

30 Liter Wasser,
50 gr. Pyrophosphat,
10 „ Zinnsalz.

Beim Eintauchen wird die Verzinnung nur dünn, dicker mit Hilfe der Batterie.

Weißsieden.

Kleine Gegenstände von Messing, wie Stecknadeln ꝛc. schichtet man in etwa Centimeter dicken Schichten zwischen Zinnplatten und kocht das Ganze in flachen Kesseln mit einer Weinsteinlösung. Man wende aber nur verdünnte Lösungen an (1 Thl. Weinstein auf 10 Theile Wasser). Eisen läßt sich so nur nach vorheriger Verkupferung verzinnen.

Die Chemikalien der Galvanoplastik.

Die Anzahl der zu galvanoplastischen Arbeiten nöthigen Chemikalien ist nicht groß und sind alle in genügender Reinheit im Handel zu haben. Dabei ist der Marktpreis ein so niedriger, daß man mit dem Selbstmachen nicht besser fortkommt, abgesehen davon, daß dazu eingehende chemische Kenntnisse nöthig sind. Wir beschränken uns daher im Folgenden auf eine kurze Charakteristik derselben und nehmen auf die Selbstanfertigung nur da Rücksicht, wo man in den Fall kommen kann, dazu genöthigt zu sein.

I. Säuren.

Schwefelsäure.

Diese Säure kommt im Handel als sogenannte Englische Schwefelsäure vor, von 66° Baumé oder 1,84 sp. G. im ganz concentrirten Zustande. Sie ist ölig und greift alle Körper mit Ausnahme der edlen Metalle sehr stark an. Beim Verdünnen mit Wasser gießt man stets die Säure in dünnem Strahl in ein Steinzeuggefäß mit Wasser, welches in einem zweiten durch Wasser abgekühlt wird, unter Umrühren ein, nie umgekehrt. Schwefelsäure gehört zu den gefährlichen Körpern.

Salpetersäure.

Diese Säure, auch Scheidewasser genannt, kommt im Handel meist von geringerem specifischen Gewicht als 1,5 vor (1,5 = 48° B.). Die stärkste Säure hat 1,6 = 51° B. Meist ist sie durch salpeterige Säure gelb gefärbt. Die rothe rauchende Salpetersäure enthält viel Untersalpetersäure.

Sie färbt die Haut und andere organische Stoffe gelb. Sie ist vorsichtig zu behandeln.

Untersalpetersäure und salpeterige Säure heißen die rothen Dämpfe, welche sich bei der Einwirkung der Salpetersäure auf Metalle zeigen. Sie sind giftig.

Salzsäure,

auch Chlorwasserstoffsäure genannt, kommt im Handel meist gelb gefärbt vor, durch Eisenchlorid verunreinigt. Sie enthält auch häufig Arsen. Die stärkste hat ein spec. Gewicht von 1,2. Da sie nur die Auflösung eines Gases, der Chlorwasserstoffsäure, in Wasser ist, so verliert sie dasselbe an der Luft und raucht.

Cyanwasserstoffsäure.

Diese, auch Blausäure genannte Verbindung ist ein Gas und in Wasser löslich. Sie gehört zu den giftigsten Körpern und ist um so gefährlicher, als sie und alle ihre Verbindungen nicht blos tödtlich wirken wenn sie in den Mund gebracht werden, sondern auch wenn sie in eine Wunde kommen. Die Blausäure wirkt auch eingeathmet absolut tödtlich. Sie riecht nach bitteren Mandeln.

Man muß beim Arbeiten mit ihr und allen Cyanverbindungen die größte Vorsicht anwenden, da Hilfe gewöhnlich unmöglich ist. Besonders hüte man sich mit den Fingern in die

Bäder zu langen oder den Kopf zu nahe darüber zu halten oder gar in eine Flasche mit Blausäure zu riechen.

Gerbsäure.

Tannin, aus Galläpfeln gewonnen, ein gelbliches Pulver, in Wasser schwer löslich, dient zum Unlöslichmachen der Leimformen.

II. Basen.

Aetzkali.

Kommt im Handel in Stangen gegossen vor, in Wasser sehr leicht löslich, an der Luft zerfließlich. Sehr ätzend. Weiß.

Aetznatron.

Im Handel in weißen oder bläulichgrünen Stücken, das weiße ist reiner. Zieht aus der Luft Wasser an und zerfließt, wird aber dann wieder fest. Sehr ätzend. Kann häufig das theurere Aetzkali ersetzen.

Ammoniak.

Farblose, höchst stark riechende Flüssigkeit, die Auflösung des Ammoniakgases in Wasser. Die stärkste hat 0,89 spec. Gew. und wird je schwerer desto schwächer. Verliert an der Luft stehend alles Gas, Wasser bleibt zurück.

Mit Ammoniak entfernt man Säureflecken aus den Kleidern.

III. Schwefelverbindungen.

Schwefelwasserstoff.

Ein farbloses, höchst unangenehm nach faulen Eiern riechendes Gas. Giftig. In Wasser löslich. Nicht im Handel.

Man bereitet das Gas durch Uebergießen von Schwefeleisen mit verdünnter Schwefelsäure. Schwefeleisen ist käuflich zu haben. Man kann es auch bereiten, indem man 56 Thl. Eisenfeile mit 32 Thl. Schwefelblumen gemischt, gelind erhitzt.

Entwickelt man das Gas in einem geschlossenen Apparat, welche in geeigneten Formen im Handel sind, so kann man es in Wasser leiten und erhält so Schwefelwasserstoffwasser. Leitet man das Gas in Ammoniak, so erhält man

Schwefelammonium,

welches beim Stehen gelb wird. Auf Zusatz einer verdünnten Säure entwickelt es Schwefelwasserstoff und kann deshalb auch zur Bereitung desselben in kleinen Mengen dienen.

IV. Chlorverbindungen.

Chlorzinn, Zinnsalz, Zinnchlorür.

Kommt im Handel in farblosen Krystallnadeln vor, trübt sich beim Auflösen in Wasser, welche Trübung durch ein Paar Tropfen Salzsäure verschwindet.

Chlorzink. Zinnchlorür.

Kommt im geschmolzenen Zustand im Handel vor. Leicht in Wasser löslich. Bildet sich beim Auflösen von Zink in Salzsäure.

Chlorsilber. Silberchlorid.

Ein weißes, in Wasser unlösliches Pulver. Schwärzt sich am Licht. Man erhält es durch Versetzen einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Wasser mit Salzsäure als käsigen Niederschlag, der sich

durch Schütteln zusammenballt. Man filtrirt ab, wäscht aus und trocknet.

Chlorgold. Goldchlorid.

Am besten bezieht man dasselbe fertig aus den chemischen Fabriken. Nur wenn dies nicht möglich sein sollte, bereite man es selbst. Es ist nicht so einfach, ein reines säurefreies Präparat herzustellen. Man löst zu diesem Zweck reines Scheidgold, welches man vom Goldarbeiter oder aus der Münze bezieht, in Königswasser auf. Das Gold giebt man in ein Kochfläschchen, auf welches man einen kleinen Trichter von Glas setzt und übergießt es mit 3 Thl. starker reiner Salzsäure und 1 Thl. reiner Salpetersäure. Man stellt es dann in ein eisernes Schälchen mit Sand, ein Sandbad und erhitzt zum gelinden Kochen. Das Gold löst sich schnell auf. Nun gießt man die rothgelbe Lösung in eine Porzellanschale, spült mit Wasser nach und verdampft auf dem Wasserbade zur Trockne. Mit wenig Wasser gelöst, filtrirt man von etwa abgeschiedenem Chlorsilber ab, dampft auf dem Wasserbad bis zur Syrupconsistenz ab und erhält das Goldchlorid beim Erkalten krystallisirt. Das neutrale Goldchlorid enthält 64,79 % Gold. Es ist schön gelb und zerfließlich.

Chlorplatin. Platinchlorid.

Dasselbe kann man ebenfalls käuflich erhalten oder auch, wie das Goldchlorid, durch Auflösen von Platin in Königswasser dargestellt werden. Das Platinchlorid ist braungelb und sehr zerfließlich.

V. Cyanverbindungen.

Cyankalium. Kaliumcyanid.

Dieser wichtige Körper kommt im Handel in sehr verschiedener Qualität vor und ist selbst in den besten Sorten nicht rein. Beim Liegen an der Luft zersetzt es sich und läßt Blausäure entweichen, riecht also danach. Die besseren Sorten sind völlig brauchbar, nur nehme man eine kleine Menge mehr als die Vorschriften enthalten. Das Cyankalium in Stangen ist geschmolzen.

Im reinen Zustande weiß, leicht löslich. Die Lösungen der schlechteren unreineren Sorten färben sich am Lichte braun, die des reinen Cyankaliums nicht.

Es sei hier nochmals an die Giftigkeit aller Cyanverbindungen erinnert und zur äußersten Vorsicht beim Arbeiten gemahnt.

Cyankupfer, Kupfercyanid.
Cyanzink, Zinkcyanid.
Cyansilber, Silbercyanid.
Cyangold, Goldcyanid.

Diese Cyanverbindungen im reinen Zustande herzustellen und anzuwenden ist ohne Zweck, da man nicht sie, sondern die Doppelverbindungen mit Cyankalium benützt. Versetzt man eine Lösung eines Kupfer-, Zink-, Silber- oder Goldsalzes mit Cyankaliumlösung, so fällt ein Niederschlag von dem betreffenden Cyanid, welcher sich im Ueberschuß von Cyankalium wieder löst. Dies sind

die Doppelverbindungen, welche allein angewendet werden.

VI. Schwefelsaure Salze.

Schwefelsaures Kupferoxyd. Kupfervitriol.

Kommt im Handel sehr rein krystallisirt vor. Farbe rein blau. Der eisenhaltige grünliche ist unbrauchbar. Leicht löslich.

Schwefelsaures Eisenoxydul. Eisenvitriol.

Kommt ebenfalls hinreichend rein in den Handel. Farbe rein meergrün. Wird an der Luft schnell braun durch Oxydation und ist dann weniger brauchbar. Leicht löslich, die Lösung oxydirt sehr rasch und ist dann unbrauchbar. Wegen dieser raschen Zersetzbarkeit wird das

Schwefelsaure Eisenoxydul-Ammoniak

zu Eisenbädern verwendet. Sollte man es nicht käuflich erhalten, so löst man

278 Thl. Eisenvitriol in
300 „ Wasser und
114 „ schwefels. Ammoniak
in 200 „ Wasser

auf, mischt die Lösungen, dampft etwa zur Hälfte ein und läßt krystallisiren.

Schwefelsaures Ammoniak

ist rein, krystallisirt im Handel. Weiß, leicht löslich.

Schwefelsaures Zinkoxyd. Zinkvitriol.

Ein weißes, krystallinisches Pulver. Leicht löslich. Entsteht durch Auflösen von Zink in verdünnter Schwefelsäure. Durch Abdampfen der filtrirten Lösung erhält man das Salz krystallisirt.

Schwefelsaures Quecksilberoxyd.

Ein weißes Salz. Schwer löslich. Durch Auflösen von Quecksilber in concentrirter Schwefelsäure unter Erwärmen zu bereiten. Krystallisirt beim Erkalten.

Schwefligsaures und saures oder zweifach schwefligsaures Natron.

Käuflich. Weiße Krystalle, leicht löslich. Auch durch Einleiten von schwefliger Säure (deren Bereitung s. Artikel Bleichen) in Sodalösung bis zur Sättigung und krystallisiren lassen, zu erhalten.

VII. Kohlensaure Salze.

Kohlensaures Kali, Pottasche.

Im reinen Zustande ein weißes zerfließliches Salz, in Wasser sehr leicht löslich. Unrein grau.

Zweifach kohlensaures Kali.

Ein weißes Salz, nicht zerfließlich, leicht in Wasser löslich. Die Lösung verliert beim Kochen die Hälfte der Kohlensäure und enthält dann einfach kohlensaures Kali.

Kohlensaures Natron. Soda.

Im Handel in sehr verschiedenen Graden der Reinheit und zu sehr verschiedenen Preisen. Das reine ist in klaren durchscheinenden großen Krystallen, welche an der Luft unter Wasserverlust schnell weiß werden und zu Pulver zerfallen: die krystallisirte Soda, oder als wasserfreies weißes Pulver: die calcinirte

Soda. Letztere ist gewöhnlich sehr unrein. Durch Umkrystallisiren zu reinigen. Die krystallisirte Soda enthält 62,9 % Wasser, wodurch sich der höhere Preis der calcinirten erklärt.

Zweifach kohlensaures Natron.

Weißes Pulver, nicht leicht löslich. Wird beim Kochen zersetzt. Enthält nur 10,7 % Wasser.

VIII. Salpetersaure Salze.

Salpetersaures Kali. Kalisalpeter.

Wird auch schlechtweg Salpeter genannt. Weiße Krystalle, leicht in Wasser löslich.

Salpetersaures Natron, Natron- oder Chilisalpeter.

Feucht aussehende Krystalle. Zieht Wasser aus der Luft an. Kann zuweilen statt Kalisalpeter dienen.

Salpetersaures Silberoxyd.

Auch Silbersalpeter und Höllenstein genannt. Kommt krystallisirt und in Stangen gegossen in den Handel. Der gegossene enthält zuweilen etwas Kalisalpeter. Man bezieht ihn am besten aus einer chemischen Fabrik. Will man es selbst darstellen, so vermeide man kupferhaltiges Silber zu nehmen.

Reines Silber wird in reiner Salpetersäure unter gelinder Erwärmung gelöst, auf dem Wasserbade die überschüssige Säure abgedampft und der Rückstand in wenig Wasser gelöst, krystallisiren gelassen oder geschmolzen. Ist man genöthigt kupferhaltiges Silber, Münzen zu nehmen, so schmilzt man die abgedampfte Masse bei gelinder Wärme so lange im Porzellantiegel bis keine Dämpfe von salpetriger Säure mehr entweichen. Dann löst man die erkaltete Masse in Wasser, wo das Kupfer als schwarzes Oxyd zurückbleibt, während das Silbersalz sich löst.

Man hat die Silbersalze und ihre Lösungen vor Staub und Licht geschützt aufzubewahren, da sie sich sonst unter Schwärzung zersetzen.

Salpetersaures Queckſilberoxyd.

Wird durch Auflösen von Quecksilber in kochender Salpetersäure erhalten. (Beim Auflösen in der Kälte erhält man das entsprechende Oxydulsalz). Eine Lösung von 1 Thl. dieses Salzes in Wasser mit 2 Thl. Schwefelsäure versetzt dient zum Amalgamiren. Man kann statt dieser Lösung auch eine Mischung von salpetersaurem, schwefelsaurem Quecksilberoxyd und Quecksilberchlorid in heiß gesättigter Lösung oder nur eine, freie Salzsäure enthaltende Quecksilberchloridlösung benützen.

IX. Phosphorsaure Salze.

Phosphorsaures Natron.

Man wird dieses Salz stets kaufen. Die Phosphorsäure bildet mit Basen dreierlei verschiedene Salze, welche sich durch die Menge Basis welche sie enthalten unterscheiden. Sie können nicht gegen einander vertauscht werden, da ihr Verhalten verschieden ist. Die Natronsalze heißen:

Phosphorsaures Natron,

Pyrophosphorsaures Natron,
Metaphosphorsaures Natron.

Die ersteren beiden werden am häufigsten angewendet.

Phosphorsaures Ammoniak.

Von ihm gilt dasselbe was bei dem vorigen gesagt wurde.

X. Ferrocyanverbindungen.

Ferrocyankalium.

Auch Kaliumeisencyanür oder gelbes Blutlaugensalz genannt, findet sich sehr rein in schönen gelben Krystallen im Handel. Es ist ziemlich leicht in Wasser löslich und nicht giftig.

XI. Weinsaure Salze.

Weinsaures Kali,
auch Weinstein, Cremor tartari, oder Weinsteinrahm genannt, kommt als weißes schwerlösliches Pulver im gereinigten Zustande in den Handel.

XII. Essigsaure Salze.

Essigsaures Kupferoxyd,
auch krystallisirter oder destillirter Grünspan genannt, kommt in schön dunkelgrünen schwerlöslichen Krystallen in den Handel. Es ist giftig.

Essigsaures Bleioxyd
oder Bleizucker, weißes krystallisirtes Salz, leicht in Wasser löslich, aber nur in destillirtem Wasser ist die Lösung klar. Das Salz ist giftig und riecht nach Essigsäure.

XIII. Sonstige Chemikalien.

Graphit.

Fast reiner, krystallisirter Kohlenstoff. Kommt im Handel in sehr verschiedenen Qualitäten vor. Man bedarf eines sehr reinen, fein gepulverten und geschlämmten Graphits. Der unreine ist unbrauchbar. Sollte man im Handel keinen geeigneten erhalten, so wende man sich an eine Bleistiftfabrik.

Guttapercha.

Ein erhärteter Pflanzensaft. Kommt in Form dicker Brode in den Handel, eine gereinigte Sorte in gewalzten Platten. Man benützt für feinere Formen nur die gereinigte, mit der rohen kann man dieselben hinterlegen um sie dicker zu machen.

Beim Schmelzen erhitze man nicht stärker als nöthig ist und setze von Zeit zu Zeit etwas Leinöl zu, um die Masse geschmeidig zu erhalten. Oft gebrauchte Guttapercha wird aber schließlich unbrauchbar und dann dient sie höchstens noch zum Auskleiden von Bädern.

Sonst noch in der galvanoplastischen Technik gebrauchte Präparate, wie etwa Gyps, Gelatine, Stearin, einige Metalle, Bimsstein, Wiener Kalk sind bekannt und ist über ihre Beschaffung und Behandlung nichts weiter zu sagen. Wer sich einige weiteren chemischen Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben will, die man recht gut brauchen kann, dem empfehlen wir Stöckhardt's Schule der Chemie, Braunschweig, Vieweg.

Es ist für eine sichere und vortheilhafte Ausübung der Galvanoplastik unbedingt nothwendig, sich mit den hierzu nöthigen physikalischen und chemischen Kenntnissen vertraut zu machen. Man kann derselben nicht entbehren und wird die ganze

Behandlung des Gegenstandes dadurch erst lohnend. Bis jetzt muß man dieselben freilich mühsam aus physikalischen und chemischen Lehrbüchern zusammensuchen.

Ein Lehrbuch für Galvanoplastik existirt noch so wenig, wie man auf Schulen oder Universitäten dieselbe lernen kann. Alle bis jetzt existirenden Bücher darüber sind einseitig vom Standpunkt des Praktikers und verlieren in der Fülle des Details den leitenden Faden der Wissenschaftlichkeit.

Die Galvanoplastik ist nicht sowohl eine Wissenschaft, wie auch eine Kunst und liegt der Schwerpunkt derselben in der technischen und künstlerischen Behandlung der Produkte. Die höchsten Leistungen darin haben bis jetzt Christofle & Co. in Paris und Elkington & Co. in London erzielt.

Das Aufarbeiten der Rückstände.

Alte Bäder, Waschflüssigkeiten, das Wasser von den Kratzbürsten, verunglückte Gegenstände, kurz alles und jedes, was Silber oder Gold enthalten kann, wird gesammelt. Von Zeit zu Zeit verarbeitet man dann diese Rückstände auf die beiden Edelmetalle. Man halte nur die Cyankaliumbäder für sich, sonst kann man alles andere vereinigen. Man dampfe alle solche Flüssigkeiten ab, Filter trockne und verbrenne man und gebe die Asche zum trocknen Rückstande. Den trocknen Salzrückstand aller edelmetallhaltigen Flüssigkeiten und Abfälle schmilzt man dann im hessischen Tiegel mit Soda und Kohle zusammen, so daß man einen Regulus erhält, welcher durch Auflösen in Königswasser, Versetzen mit Salzsäure, Abdampfen ꝛc. auf Silber und Gold verarbeitet wird.

Die cyankaliumhaltigen Bäder dampft man ebenfalls ab bis zur Trockne und mengt den Rückstand mit wenig Salpeter. Dieses Gemisch trägt man dann in ganz kleinen Mengen nach und nach in einen rothglühenden hessischen Tiegel ein. Ist alles darin, so giebt man Schmelzhitze, so daß die reducirten Metalle zum Regulus schmelzen.

Flüssigkeiten oder Rückstände, welche nur Silber enthalten, kann man für sich verarbeiten. Man versetzt mit Schwefelsäure bis zur sauren Reaction, dampft ab, löst in Wasser, setzt viel Chlorwasserstoffsäure zu, filtrirt das ausgeschiedene Chlorsilber ab, rührt es mit verdünnter Salzsäure zu einem Brei und stellt Zinkplatten hinein. Das reducirte schwammförmige Silber wäscht man mit verdünnter Salzsäure aus und schmilzt es mit etwas Borax ein.

Man hat dabei darauf zu achten, ein bleifreies Zink anzuwenden, sonst wird das Silber bleihaltig.

Platinhaltige Rückstände dampft man ebenfalls ab und glüht den Rückstand so stark als möglich. Dann wäscht man mit Wasser aus und sammelt das pulverförmig ausgeschiedene Platin auf einem Filter.

Kupferhaltige Bäder reducirt man mit altem Eisen. Man hängt altes Eisen, Drehspäne ꝛc. in losegeflochtenen Weidenkörben in die Bäder. Das Kupfer schlägt sich metallisch nieder und fällt beim Schütteln durch die Körbe zu Boden, wo man es sammelt.

Wir haben im Vorstehenden nur einige allgemeine Winke zur Aufarbeitung galvanoplastischer Rückstände gegeben. Es giebt natürlich je nach der Natur des Rückstandes noch verschiedene Wege, welche zum gewünschten Ziele führen, allein es sind zu diesen Arbeiten chemische Kenntnisse nothwendig, welche wir hier nicht geben können und welche allein es möglich machen, für jeden einzelnen Fall den directesten besten Weg zu finden. Man wendet sich in solchen Fällen am besten an einen tüchtigen Chemiker, der dann leicht Rath geben kann. In den meisten Fällen wird man mit obigen Methoden zurecht kommen.

Glas.

Glas ist eine geschmolzene Verbindung von Kieselsäure mit Kali, Natron, Kalk und Bleioxyd in wechselnden Verhältnissen.

Gläser mit viel Kieselsäure sind hart und schwerschmelzbar, ebenso reines Kalikalkglas, wogegen Natronglas und besonders bleioxydhaltiges sogenanntes Flintglas weich und leichtschmelzbar ist. Dagegen besitzt letzteres einen höheren Glanz und stärkeres Lichtbrechungsvermögen. Das bleifreie Glas heißt auch Kronglas (crownglass). Die Bereitung des Glases geschieht durch Zusammenschmelzen der Bestandtheile in feuerfesten Tiegeln, Glashäfen genannt, die weitere Verarbeitung durch Blasen, Pressen und Gießen. Eine genauere Beschreibung des Verfahrens müssen wir den Lehrbüchern der Technologie überlassen, hier seien nur einige öfter vorkommende Bearbeitungen des fertigen Glases besprochen.

Glasätzen s. Aetzen.

Glas biegen und blasen.

Das Biegen von Glasstäben und Röhren, das Aufblasen von Kugeln an letzteren geschieht vor der Lampe. Eine starkdochtige Oel- oder Talglampe, besser eine Spiritus- oder Gasflamme, in welche durch einen Blasbalg, den man mit dem Fuße tritt, ein Luftstrom eingeblasen wird, dient zu den gewöhnlichen Arbeiten. Eine Stichflamme gebraucht man zum Erhitzen kleiner Partien, eine breite Brauseflamme für größere; erstere erhält man, indem die Blasöffnung in die Flamme reicht, letztere wenn sie vor derselben steht.

Bei allen Bearbeitungen des Glases in der Hitze gilt die Regel, recht allmälig und gleichmäßig anzuwärmen und abzukühlen, indem das Glas sonst unfehlbar springt. Besonders ist dies, oft trotz aller Vorsicht der Fall, wenn man zwei verschiedene Glassorten zusammenschmilzt. Man hält deshalb jede Glassorte für sich. Man dreht den

Gegenstand fortwährend in der Flamme, um allseitig gleichmäßig zu erweichen. Das Biegen und Blasen geschieht stets außerhalb der Flamme, ersteres mit der nöthigen Vorsicht gegen Zerbrechen. Röhren bis zu 1 cm. Weite biegt man leicht, weitere fallen beim Biegen oft bis zur Unbrauchbarkeit zusammen. Man füllt sie mit trocknem Sande, verstopft die Enden ganz lose mit einem Kork und biegt sie so. Verstopft man fest, so treibt die beim Erhitzen sich ausdehnende Luft den Kork heraus. Sehr weite Röhren, 3 und mehr cm., biegt man durch Erhitzen über Kohlenfeuer.

Die Ausführung größerer Blasearbeiten erfordert bedeutende Geschicklichkeit, die man sich nur durch Uebung erwirbt. Eine recht brauchbare Anleitung dazu giebt Frick, die physikalische Technik.

Glasbohren.

Man kann Glas mit einem jeden Drillbohrer bohren, wenn man öfters mit Terpentinöl, am besten mit verharztem befeuchtet. Zur Noth dient auch eine abgebrochene dreieckige Feile. Besser freilich geht es auf der Drehbank mit einem Kupferstift unter Befeuchtung mit Smirgel und Oel. Der Kupferstift wird centrisch in einem Futter befestigt. Ist man fast durch, so hält man ein Stück Holz innen dagegen um das Ausbrechen zu verhüten. Größere Oeffnungen bohrt man mit einer kupfernen Röhre. Wenn es angeht, bohrt man am besten von beiden Seiten gegen einander, um das Brechen zu verhüten. Dem Terpentinöl setzt man etwas Campher oder Lavendelöl zu. Kleine Löcher erweitert man durch Ausschleifen mit einem konischen Kupferzapfen und Smirgel. Es geht auf solche Weise immer noch besser als mit einem Diamantsplitter, mit dem man aber trocken bohrt. Weiteres darüber siehe auch unter Glasschleifen.

Glasfärben.

Die bunten Farben der Gläser sind durch eingeschmolzene Metalloxyde hervorgebracht und nur in der Fabrikation herzustellen. Will man fertige Gläser färben, so können dazu die farbigen Spirituslacke dienen (s. Firnisse). Zuweilen braucht man dunkle Gläser für chemische Zwecke, zur Aufbewahrung lichtempfindlicher Präparate. Diese kann man durch Anstreichen mit Asphaltlack erhalten. Verdünnter solcher Lack giebt ein gelbes Glas, was für photographische Dunkelkammern brauchbar ist.

Blendgläser für Fernrohre zur Beobachtung der Sonne setzt man aus tief rothem und tief grünem Fensterglas zusammen. Oder man läßt weißes Glas in einer Kerzenflamme berußen. Auch hier kann man mit Asphaltlack oft brauchbare Gläser herstellen.

Glasmalen.

Die Glasmalerei ist die Kunst, Gemälde auf und von Glas herzustellen, deren Wirkung bei durchfallendem Licht sichtbar ist. Man

bedient sich dazu farbiger Gläser, welche fein gepulvert mit Terpentinöl aufgetragen und durch Erhitzen eingeschmolzen werden. Wo es sein kann, malt man auf farbiges Glas. Rothe Gewänder z. B. malt man auf rothes Glas, so daß nur die Schatten aufgesetzt werden, in den Lichtern aber das ursprüngliche rothe Glas hervortritt. Die nach der Zeichnung in den Contouren ausgeschnittenen Stücke werden dann durch Bleistreifen verbunden.

Die Glasmalerei ist eine Kunst, welche nicht nach Beschreibung erlernt werden kann. Ebenso wenig läßt sich eine kurze Anleitung zur Bereitung der Farben und zum Einbrennen derselben geben, so daß wir uns hier auf diese Andeutungen beschränken müssen. Auf Kunstschulen wird die Glasmalerei gelehrt. Handelt es sich nicht um künstlerisch ausgeführte Gemälde, so kann man alle Spiritus- und Oellackfarben auf Glas verwenden. Besonders lassen sich so Schriften, Firmen ꝛc. auf Glas anbringen, welche, auf die Rückseite gemalt, dauerhaft und vielfach zu verwenden sind.

Auch kann man von Künstlern mit transparenten Lackfarben Bilder auf Glas malen lassen, oder man wendet Wasserfarben an, die stark mit Gelatine und sehr wenig Glycerin versetzt sind. So kann man besonders für die Laterna magica Bilder machen, welche allen Anforderungen entsprechen.

Vielfache Anwendung ermöglichen auch die käuflich zu beziehenden lithographischen Abziehbilder, die sogenannte Metachromatypie, mittels welcher man Verzierungen von Glasgegenständen erzielt. Da diese Abziehbilder auch in einschmelzbaren Glas- und Porzellanfarben hergestellt werden, so ist deren Verwendung zur Dekoration von Glas als Ersatz für Glasmalerei sehr mannichfaltig.

Glaspoliren.

Das Poliren matten Glases wird bei glatten Flächen mit Filz, der mit Englischroth und Wasser befeuchtet wird, bei gekrümmten Schliffen mit Holzscheiben von Lindenholz und mit Zinnoxyd und Wasser bewirkt. Man wendet am besten die Drehbank an, da die Arbeit von Hand nur sehr langsam geht.

Glaspulver.

Glas läßt sich vermöge seiner Sprödigkeit im Porzellan- oder Eisenmörser pulvern. Erhitzt man es zur Rothgluth und taucht es dann rasch in kaltes Wasser, so wird seine Sprödigkeit so erhöht, daß es noch leichter zu pulvern ist. Gesiebt dient das Glaspulver zur Bereitung von Schleifpapier, zum Filtriren ꝛc.

Glasschleifen.

Das Schleifen des Glases kann nur mit Smirgel oder reinem Quarzsand geschehen.

Soll eine Glastafel mattgeschliffen werden, so kittet man sie mit Gyps auf eine Eisenplatte und

reibt mit einem kleineren Stück Gußeisenplatte oder Glasplatte unter reichlichem Aufbringen von Smirgel oder Sand und Wasser so lange in Kreisen darauf herum, bis das gewünschte Matt erreicht ist. Anfangs nimmt man groben, dann immer feineren Sand. Zum Fertigschleifen nimmt man den feinsten Smirgel und schleift zweckmäßig zwei Glasplatten auf einander. Runde Gläser kann man zweckmäßig auf der Drehbank schleifen.

Das Einschleifen von Verzierungen geschieht durch Kupferscheiben der verschiedensten Größe mit Smirgel und Oel. Die Scheiben werden in einem Futter auf die Drehbank gesteckt.

Glasschneiden.

Glas kann nur mit dem Diamant geschnitten werden. Die Schneiddiamanten kauft man fertig und muß sich durch Uebung die nöthige Fertigkeit erwerben. Ein guter Schnitt darf nicht gekratzt haben und geht doch tief.

Da man mit dem Diamant aber nicht krumme Linien oder Flächen schneiden kann, so dient zu solchen am besten die Sprengkohle (s. d.).

In neuerer Zeit hat Legrady in Ottakring bei Wien Glasschneider aus stählernen Rädchen in den Handel gebracht, welche vorzügliche Dienste leisten (s. auch Härten des Stahls).

Zum Schreiben auf Glas dient ein entsprechend gefaßter Diamantsplitter, den man von den Händlern, welche Schneiddiamanten führen, unter dem Namen Schreibdiamant erhalten kann.

Glasuren.

Porzellanglasur.

40	Thl.	Thon,
45	„	Mennige,
38	„	Borax,
32,5	„	Quarz,
22,5	„	Glaspulver,
13	„	Soda,
5	„	Zinnoxyd,
1	„	Emailblau.

Die fein gepulverten Substanzen werden gut gemischt und im kältesten Theil des Brennofens auf mit Quarzmehl ausgekleideten Kapseln geglüht. Man achte darauf, daß die Masse nur frittet, aber nicht zu verglasen beginnt, man kann sie sonst zu schwer pulvern und erhält beim Eintauchen Fehler. Wird die Fritte dagegen zu fein gepulvert, so wird die Glasur uneben. Dieser Fehler kann durch Zufügen von etwas Pottasche in heißem Wasser gelöst, aufgehoben werden.

Eisensteinglasur.

36	Thl.	Thon,
30	„	Borax,
20	„	Quarz,
15	„	Mennige,
6	„	Soda,
5	„	Zinnoxyd,
$^1/_8$	„	Smalte.

Zu dieser wie oben erwähnt bereiteten Fritte giebt man

15 Thl. Bleiweiß,
10 „ Thon,
10 „ Quarz.

Wenn diese zusammengerieben sind, ist die Masse zum Gebrauch fertig. Sollte sie beim Eintauchen zu dünn werden, so giebt man etwas Salzsäure zu.

Grundfritte.

60 Thl. Thon,
40 „ Quarz,
30 „ Soda,
8 „ Zinnoxyd,
10 „ Borax.

Dient in kleinen Quantitäten als Zusatz zu anderen Glasuren.

Glasurfritte.

1) 40 Thl. Thon,
36 „ Glas,
20 „ Mennige,
20 „ Quarz,
15 „ Pottasche,
10 „ Bleiweiß,
3 „ Zinnoxyd.

Diese Fritte wird statt der stark boraxhaltigen zu Glasuren verwendet, wenn der Preis des Borax zu hoch ist. Ihre Anwendung wird dann von Vortheil sein und die Glasur wird doch gut und brauchbar.

2) 36 Thl. Thon,
30 „ Mennige,
20 „ Quarz,
20 „ Borax,
15 „ Soda,
5 „ Zinn.

Beide Fritten werden, wie bekannt in mit Quarz gefütterten Kapselscheiben im Brennofen calcinirt und sorgfältig ausgekratzt, ohne sie mit Kapselthon oder anderen Theilen zu verunreinigen.

Thonwaarendruckglasur.

Erste Qualität.

90 Thl. Bleiweiß,
35 „ Thon,
20 „ Glas,
20 „ Quarz,
60 „ Glasurfritte,
1/4 „ Smalte.

Zweite Qualität.

85 Thl. Bleiweiß,
35 „ Thon,
22 „ Quarz,
15 „ Glas,
24 „ Glasurfritte,
1/5 „ Smalte.

Diese Glasuren müssen nach dem Pulvern durch ein feines Sieb gesiebt werden. Die erstere ist von feinster Textur und verlangt eher im Tauchen einen dünneren Ueberzug als die gewöhnlichen Glasuren. Man erhitzt in Kapseln, die mit gewöhnlicher Glasur oder einer Mischung von Kalk und Schliech ohne Quarz ausgekleidet sind.

Gewöhnliche Druckglasur.

90 Thl. Bleiweiß,
45 „ Thon,
22 „ Quarz,
20 „ Glas,
1/4 „ Smalte.

Zu dieser gut gepulverten und gesiebten Masse giebt man

(?) 1/2 Ko. Kochsalz und *
1/4 „ Borax.

Dies giebt, wie man sagt, „Fluß“,

* Das Original giebt diese unver-

darf aber der Glasur nicht eher zugesetzt werden, bis alles andere sich völlig verbunden hat. Die damit glasirte Waare wird in glasirten Kapseln gebrannt.

Weiße Thonwaarenglasur.

35 Thl. Thon,
20 „ Borax,
10 „ Soda,
20 „ Mennige,
1/8 „ Smalte.

Calcinirt und gröblich gepulvert, mit

(?) 9 Ko. Bleiweiß,*
4,5 „ Thon,
2,3 „ Quarz

zusammengerieben.

Blaue und grüne Randglasur.

72 Thl. Bleiglätte,
36 „ Thon,
20 „ Glas,
17 „ Quarz,
12 „ Glasurfritte Nr. 2,
1/5 „ Smalte.

Die Waare muß vollkommen trocken in die Kapseln eingesetzt werden und sollte der grüne Rand in den kältesten Theil des Glasirofens gebracht werden.

Milchweiße Glasur (Steingut).

Bessere Sorte.

85 Thl. Bleiweiß,
40 „ Thon,
22 „ Quarz,
16 „ Glas,
8 „ Glasurfritte Nr. 2.

Gewöhnliche Sorte.

75 Thl. Bleiglätte,
40 „ Thon,
23 „ Quarz,
10 „ Glas.

Krystallglasur.

105 Thl. Thon,
90 „ Borax,
60 „ Quarz,
50 „ Mennige,
12 „ Soda,
10 „ Zinnoxyd,
1/4 „ Smalte.

Diese Glasur giebt sehr weiße Thonwaaren und Emaillefarben, Lüster und Polirgold machen sich sehr gut darauf. Beim Tauchen muß sie sehr verdünnt angewendet werden und erfordert ein leichtes Schütteln. Sie verlangt zum Einschmelzen die Hitze des Porzellanofens, um sie aber dem gewöhnlichen Brennofen anzupassen, giebt man ihr, der Temperatur entsprechend, einen kleinen Zusatz von Bleiweiß.

Braune Küchenglasur.

60 Thl. Bleiglätte,
32 „ Quarz,
8 „ brauner Schliech.

Diese und die beiden folgenden Glasuren verlangen die Consistenz der gewöhnlichen Steingutglasur und stehen in der höchsten Temperatur des gewöhnlichen Glasirofens.

Calcedonglasur.

65 Thl. Bleiglätte,
40 „ Thon,
20 „ Quarz,
6 „ Glasurfritte Nr. 2.

---

ständlichen Quantitätsangaben genau so. Es ist nicht zu ermitteln, warum oben nur „Theile", dann aber „Pfunde" resp. „Kilo" genannt sind.

* S. vorstehende Note.

Erdfarbenglasur.

70 Thl. Bleiglätte,
30 „ Quarz,
25 „ Thon,
10 „ Erdfarbenschliech.

Blaue Glasur.

50 Thl. Quarz,
30 „ Borax,
22 „ Mennige,
10 „ Thon,
6 „ Soda,
6 „ Zinnoxyd,
3 „ Smalte.

Wird wie Porzellanglasur bereitet.

Grüne Glasur.

3 Thl. calcinirter Kupfervitriol,
1 „ Glas,
1 „ Quarz,

gepulvert und auf 4 Theile der Mischung 30 Thl. der folgenden zugemischt.

35 Thl. Bleiglätte,
20 „ Quarz,
10 „ Thon,
10 „ Glasurfritte.

Diese Glasur braucht nur im kältesten Theil des Glasirofens aufgeschmolzen zu werden. Besondere Aufmerksamkeit muß der Kapselauskleidung gewidmet werden, da in diesem einfachen Prozeß viel davon abhängt. Glanz und Feuer der Glasur wird gesichert durch folgendes Verfahren:

5 Thl. Kalkwasser,
1 „ Thonschliech ohne Quarz

in der gewöhnlichen Glasurdicke verwendet.

Alkaliglasur.

30 Thl. Borax,
30 „ Quarz,
18 „ Thon,
2 „ Zinnoxyd.

Beim Calciniren hat man mit größter Sorgfalt jede färbende Verunreinigung fernzuhalten. Beim Pulvern giebt man ein wenig Salz- oder Salpetersäure zu, rührt gut um, damit sich die Masse nicht absetzt. Sonst wird sie wie gewöhnliche Glasur verwendet, nur beim Eintauchen sehr verdünnt.

Besonders beachtenswerth sind die von Holzschuher empfohlenen Basaltglasuren, welche den Vorzug großer Härte haben und keine Haarrisse zeigen. Dieselben werden nach folgenden Angaben hergestellt.

a) Leicht schmelzbare Glasuren für Salbenbüchsen und kleinere Gegenstände.

1) 150 gr. gepulverter Basalt,
90 „ Pottasche,
12 „ Salpeter.
2) 120 gr. gepulverter Basalt,
60 gr. calcinirter Borax,
90 „ Salpeter.
3) 150 gr. gepulverter Basalt,
30 „ Pottasche,
22 „ Borsäure.

b) Schwer schmelzbare Glasuren für Steingut und feuerfesten Thon.

1) 150 gr. Basaltpulver,
30 „ Pottasche,
15 „ Salpeter.

Auf 10 gr. der Mischung nimmt

man 3 gr. Zinnoxyd. Eignet sich besonders für Drainröhren.

2) 150 gr. Basaltpulver,
60 „ Soda;
für Abdampfschalen und Extractbüchsen.

3) 150 gr. Basaltpulver,
30 „ Pottasche;
für Abdampfschalen und Retorten.

4) 150 gr. Basaltpulver,
30 „ Pottasche,
45 „ Soda;
für Dachziegeln.

5) 150 gr. Basaltpulver,
60 „ calcinirten Borax;
zu Extractgefäßen, Tintenkrügen ꝛc.

Die angegebenen Substanzen werden zuerst gefrittet, dann gepulvert und geschlämmt. Wünscht man sie farbig darzustellen, so nimmt man auf 10 Thl. der gewählten Mischung 2 bis 3 gr. des betreffenden Metalloxydes. (Kunst- und Gewerbe, 1876, Nr. 1).

Gold.

Das Gold findet in den Gewerben vielfache Anwendung entweder als Blattgold, Goldbronze, in Auflösung oder in verschiedener chemischer Verbindung.

Das Blattgold ist ungemein dünn ausgeschlagenes Metall und kann nur fertig im Handel bezogen werden, ebenso die Goldbronze, feinst zerriebenes Blattgold in Pulverform.

Unter dem Namen Goldlösung versteht man stets eine Auflösung des Goldchlorids in Wasser. Seine Bereitung ist bei der Galvanoplastik, Abschnitt: die Chemikalien, Goldchlorid, angegeben.

Hier mögen einige andere Goldpräparate ihren Platz finden.

Goldlüster.

Für Porzellanmalerei.

3 Thl. Schwefelbalsam,
2 „ Terpentinöl
werden mit 10 Thl. trocknem Chlorgold in mäßiger Wärme verrieben. Sollte die Masse zu dick sein, so wird sie zum Malen mit Terpentinöl verdünnt.

Polirgold.

12 Thl. braunes Goldoxyd,
8 „ Quecksilber,
2 „ Silberoxyd,
1 „ Bleiweiß
werden gut verrieben, dann mit Terpentinöl zu einer zum Gebrauch tauglichen Consistenz gebracht.

Goldpurpur.

Man vermischt eine hinreichend verdünnte Lösung von Goldchlorid (1 : 50) mit einer Auflösung von Zinn in Königswasser. Der entstehende purpurne Niederschlag wird gewaschen und getrocknet. Man rechnet auf 4 Thl. Gold 1 Thl. Zinn in Lösung. Der Niederschlag kann mit 30—45 Thl. Fluß für Email verschmolzen werden.

Für Porzellanmalerei geeignet ist der folgende.

Man schmilzt
1 Thl. Gold,
½ „ Zinn,
4—5 „ Silber
zusammen und behandelt die Legirung mit Salpetersäure. Der

zurückbleibende Goldpurpur giebt beim Einschmelzen auf Porzellan schöne Farben, welche je nach dem Verhältniß von Gold und Zinn in der Nuance abändern.

Grainiren.

Darunter versteht man das Hervorbringen einer körnigen, eigenthümlich matt aussehenden Oberfläche auf metallenen Gegenständen.

Gegenstände aus Messing können durch Abbeizen (s. d.) so hergestellt werden. Vergoldet man sie dann, so giebt dies einen sehr schönen Effect. Oefters jedoch, besonders bei Uhrtheilen, ist ein anderes Verfahren angewendet.

Man schleift die Theile zuerst mit einem feinen Oelstein glatt, entfernt alles Fett durch gelindes Kochen in einer 10procentigen Soda- oder Pottaschenlauge und spült gut ab. Man hängt dabei die Gegenstände an Messingdrähten auf. Nun nimmt man sie rasch durch den Gelbsud (s. Abbeizen), wäscht und trocknet in warmen Sägespänen.

Die Gegenstände werden nun mit flachköpfigen Stecknadeln auf großen Korken befestigt und mit einer Bürste mit einem Brei aus Wasser und feinstem Bimssteinpulver gebürstet. Man bewegt dabei die Bürste immer in Kreisen, wäscht dann sehr gut ab und bringt in die Amalgamirlösung, welche aus

10 Liter Wasser,
2 gr. salpetersaur. Queckſilberoxyd,
4 „ Schwefelsäure

besteht. Diese passiren sie schnell und werden dann gut gewaschen. Der Kork wird nun in eine flache Schüssel gestellt und ein dünner Brei aus Grainirpulver (s. unten) und Wasser darauf gegeben und unter stetem Drehen der Schüssel mit einer steifen Bürste in Kreisen aufgerieben. Dann und wann giebt man eine neue Portion Grainirpulver auf. Je mehr man Schüssel und Bürste dreht, desto runder wird das Korn; je mehr Grainirpulver man aufträgt, desto gröber. Ist das gewünschte Korn erhalten, so spült man mit Wasser ab und wendet die Kratzbürste an. Diese, die man fertig bezieht, kann man durch Ausglühen beliebig erweichen. Zuerst wendet man eine ganz harte, dann eine weichere, zuletzt eine ganz weiche an. Man befeuchtet dabei reichlich mit Seifenwurzelabkochung. Nun kann das Stück vergoldet werden. Beim abermaligen Kratzen muß man immer wieder in Kreisen herumfahren, um keine Risse zu machen.

Grainirpulver.

1) 28 gr. Silberpulver (s. unten),
283 „ Weinsteinrahm (Cremor tartari);
900 „ Kochsalz, feinst gepulvert.

2) 28 gr. Silberpulver,
110—140 „ Weinstein,
370 „ Kochsalz.

3) 28 gr. Silberpulver,
85 „ Weinstein,
900 „ Kochsalz.

Alle Substanzen müssen unfühlbar fein gepulvert, ganz rein und trocken sein. Das Kochsalz muß man meist erst trocknen und pulvern. Das Mischen geschieht in mäßiger Wärme.

Je mehr Kochsalz die Mischung hat, desto gröber wird das Korn; je mehr Weinstein, desto feiner und dichter, ist aber dann um so schwerer zu kratzen.

Das nöthige Silberpulver bereitet man sich, falls man es nicht als echte Silberbronze von Nürnberg beziehen kann, durch Verreiben von echtem Blattsilber mit Honig, Auswaschen des Honigs und Trocknen oder durch Fällen einer verdünnten Silberlösung mit Kupfer. Je verdünnter dieselbe ist, desto feiner ist das Silberpulver.

Man löst in 10 Liter Wasser 18 gr. salpetersaures Silberoxyd und stellt 5 bis 6 Bänder von blankem Kupferblech etwa 2 Finger breit hinein, so daß ein Stück derselben herausragt. Nun stellt man das Ganze 24 Stunden an einen dunklen Ort, während welcher Zeit man die Kupferstreifen von Zeit zu Zeit bewegt. Dadurch schwemmt sich das ausgeschiedene Silber ab und neue Kupfertheile werden blosgelegt. Setzt sich kein Silber mehr ab, so spült man das ausgeschiedene mit viel Wasser sorgfältig ab, bringt auf ein Papierfilter und trocknet es in gelinder Wärme, aber ohne es zu drücken.

Härten.

Stahl hat die Eigenschaft, je nach der größeren oder geringeren Raschheit, mit welcher er aus dem glühenden Zustand abgekühlt worden ist, eine größere oder geringere Härte anzunehmen. Taucht man kirschroth glühenden Stahl in kaltes Wasser, so wird er glashart, so daß man ihn nur noch durch Schleifen bearbeiten kann; läßt man ihn dagegen recht langsam abkühlen, etwa indem man ihn in heißer Asche erkalten läßt, so nimmt er den höchsten Grad von Weichheit an, dessen er fähig ist. Es ist nun aber schwer, die dazwischen liegenden Härtegrade durch einmaliges Erhitzen hervorzubringen, dagegen kann man den glashart gemachten Stahl durch langsames Erwärmen beliebig erweichen, wobei die blankgeschliffene Oberfläche desselben die Farben gelb, roth, blau und endlich grau durchläuft. Jeder dieser Anlauffarben entspricht ein bestimmter Härtegrad (s. Anlassen). Einen sehr hohen Härtegrad nimmt der Stahl an, wenn man ihn glühend so oft auf kaltes Siegellack aufstößt, als es noch einschmilzt. So werden Bohrer und die kleinen linsengroßen Stahlrädchen gehärtet, welche statt des Diamantes zum Glasschneiden dienen.

Schmiedeeisen kann man oberflächlich in Stahl verwandeln, indem man es rothglühend mit gepulvertem gelben Blutlaugensalz bestreut und dann ablöscht. Oder man packt die eisernen Theile mit verkohltem

Leder in luftdicht verschlossene Kästen und glüht sie ein bis zwei Stunden lang, dann löscht man sie ab. Statt eiserner Kästen dient auch ein Stück eisernes Gasrohr von hinreichender Weite, statt der Lederkohle eine Mischung von

3 Thl. gelbem Blutlaugensalz,
1 „ Salmiak

oder

2 Thl. Salmiak,
2 „ Knochenmehl,
1 „ gelbes Blutlaugensalz.

Gußeisen, besonders kleine Stücke, werden zu hämmer- und schweißbarem Schmiedeeisen, wenn man es in Eisenroth eingepackt mehrere Stunden lang rothglühend erhält. Je größer das Stück, desto länger muß man glühen.

Um dünnen Stahlstücken, Uhrfedern und dergl. den höchsten Grad von Elasticität zu geben, macht man sie erst glashart, befestigt sie dann an einen Draht, taucht sie in Talg oder Oel, erhitzt bis dies abgebrannt ist und schwingt zum Abkühlen durch die Luft.

Stählerne Nähnadeln werden rothglühend in Thran abgelöscht und so gehärtet.

Heißer als kirschroth darf Stahl nie werden, sonst verbrennt er.

Holzschnitt.

Die Beleuchtung.

Ein klares und stetiges, nicht zu grelles Licht ist für den Holzstecher (Xylographen) eine Nothwendigkeit. Wenn man bei Lampenlicht arbeitet, so concentrirt man zweckmäßig dasselbe durch eine der bekannten mit reinem Wasser gefüllten Glaskugeln. Man kann dann die Lampe etwas entfernter stellen und leidet der Kopf des Arbeiters nicht von der Hitze derselben. Als Lampen empfehlen sich die sogenannten Schiebelampen, welche auch für Petroleum eingerichtet werden, da sie sich hoch und niedrig stellen lassen. Ein Schirm auf der Lampe schützt die Augen vor directem Licht.

Die Werkzeuge.

Diese bestehen in Grabstichеln verschiedener Form, Hohleisen, Meißeln, Schabeisen verschiedener Größe. Man bezieht dieselben fertig. Die knopfartig geformten Handgriffe werden zweckmäßig auf der unteren Seite abgeschnitten, damit sie beim Schneiden nicht hindern, da der Stichel fast parallel mit der Oberfläche des Holzes gehalten wird.

Die Grabstichel sind vierkantige Stäbe von rhombischem Querschnitt, welche, am Ende schräg abgeschliffen, eine mehr oder weniger scharfe Spitze geben. Diese Spitze muß wirklich schneiden, darf nicht nur graben, es muß daher der Winkel derselben ein ziemlich spitzer sein, etwa 22^0. Zum Schärfen dient ein feiner Wetzstein. Schmälere, dünnere braucht man zum Ausheben von schraffirten Flächen, dickere zu den sonstigen Arbeiten. Gewöhnlich sind die käuflichen zu hart, man erhitzt sie dann etwas auf einer Eisenplatte liegend,

bis sie strohgelb anlaufen, dann löscht man ab. Sind sie roth geworden, so sind sie zu weich, dann biegt sich die Spitze um.

Die Hohleisen sind nicht hohl wie die Drehröhren des Drechslers, sondern runde Stäbe, ebenfalls schräg abgeschliffen. Die Meißel sind ebenso vierkantig mit gerader Schneide. Erstere dienen zum Wegnehmen des Holzes aus der Mitte, letztere an den Rändern.

Sonst braucht man noch einen Sandsack, auf welchem der Holzstock beim Schneiden aufliegt, einen Polirstein und die Abreibvorrichtung, um vom fertigen Stock einen Bürstenabzug zu nehmen.

Die Werkzeuge hält man voll und fest in der Hand, stützt dabei den Daumen an oder auf die Platte, um alles plötzliche Abrutschen der Hand zu vermeiden und giebt mit den letzten Fingern den Nachdruck.

Der Holzstock.

Für große, grobe Schnitte, wie sie für illustrirte Tagesblätter ꝛc. häufig vorkommen, nimmt man Birnbaumholz oder Ahorn, für feinere nur Buchsbaum, englisches, amerikanisches oder levantiner. Es muß von hellstrohgelber Farbe sein, darf keine schwarze Flecken oder rothe Streifen haben, da diese ein weiches Holz anzeigen, welches unter dem Stichel ausbricht. Auch Aststellen sind nicht brauchbar. Größere Platten sind gewöhnlich verleimt. Die Dicke der Platten ist die Höhe der Buchdruckerlettern, etwa 2 cm. Die obere Fläche wird recht glatt und eben gehobelt und geschabt und mit ein wenig weißer Wasserfarbe übergangen, damit man mit dem Bleistift besser darauf zeichnen kann. Zum Zeichnen nimmt man nur sehr harte Bleistifte, besonders für die Contouren. Die Schattirung kann dann mit einem weicheren Stift oder in chinesischer Tusche ausgeführt werden, doch darf letzteres nicht zu naß geschehen, um das Holz nicht zu erweichen. Alle nicht zur Zeichnung benützten Stellen des Stockes hält man bedeckt, um die Zeichnung zu schonen.

Der Probeabzug.

Von einem fertigen Stock nimmt man einen Probeabzug, indem man ihn mit ein wenig Farbe betupft, dann ein Stück feines Papier darauf und auf dieses ein Stück Cartonpapier legt und vorsichtig, ohne etwas zu verschieben, mit dem Polirstein abreibt.

Das Pflöcken.

Fehler, welche beim Schneiden vorkommen, können verbessert werden, indem man die Stelle ausbohrt und einen Pflock einsetzt. Ist das Loch klein, so braucht es nicht tief zu sein. Der Pflock wird dann oben aufs Sorgfältigste eben geschnitten, damit er beim Drucken nicht sichtbar wird und von neuem gezeichnet. So können auch größere Stellen herausgestemmt und wieder eingepflöckt werden.

Holz unverbrennlich zu machen.

Holzwerk aller Art, ebenso Theaterdecorationen, Vorhänge und andere ähnliche leichte Stoffe können, wenn auch nicht absolut unverbrennlich, doch so schwer brennbar gemacht werden, daß sie nur verkohlen, nicht aber mit Flamme verbrennen können, indem man sie zu wiederholten Malen mit Wasserglas überstreicht. Man kauft das Wasserglas gewöhnlich als syrupdicke Flüssigkeit, die man mit ihrem sechs- bis siebenfachen Volumen weichen, abgekochten oder destillirten Wasser verdünnen kann. Man wendet die Lösung warm an und giebt nach 24 Stunden einen zweiten, vielleicht einen dritten Ueberzug. Man nimmt dazu einen neuen Pinsel, den man in reinem Wasser vorher auswäscht. Fette und ölige Flecken darf das Holz dabei nicht haben, da diese das Wasserglas nicht annehmen.

Auch durch Einweichen in eine Lösung von Alaun und Kupfervitriol kann man Holz unbrennbar machen. Man nimmt auf

100 Liter Wasser,
1 Ko. Kupfervitriol,
1 „ Alaun

und läßt das Holz 4 bis 5 Tage darin weichen, wobei man es mit Steinen beschwert, um es unter der Flüssigkeit zu halten. Dann muß es vollständig getrocknet werden, ehe es verwendet wird.

Auch ein Imprägniren des Holzes oder der Gewebe und des Papieres mit schwefelsaurem Ammoniak oder mit wolframsaurem Natron macht es in hohem Grade gegen Flammenfeuer widerstandsfähig. Es wäre zu wünschen, daß man namentlich bei Theatern mehr von diesen sehr günstig wirkenden Mitteln Gebrauch machte.

Kautschuk.

Kautschuk ist der an der Luft oder über Feuer erhärtete Milchsaft mehrerer amerikanischer Bäume, besonders der Feigenart Ficus elastica. Er ist im Handel im rohen Zustande in schwarzen mehr oder minder dicken Tafeln zu haben und bildet das Rohmaterial einer ausgedehnten Industrie. Für die Entwickelung der Chemie und Physik ist der Kautschuk vom unberechenbarsten Nutzen gewesen. Seine Verarbeitung zu den tausenderlei Gebrauchsgegenständen kann hier natürlich nicht beschrieben werden, es mag genügen hier nur einiges für die Praxis anzuführen.

Kautschuklösung.

Man kann fein zerschnittenen Kautschuk in Benzin, Terpentinöl, Aether, Schwefelkohlenstoff und Chloroform auflösen. Die Auflösung hinterläßt nach dem Verdunsten des Lösungsmittels den Kautschuk in Form einer dünnen Haut. Man kann durch Auftragen dieser Lösung auf Zeuge diese wasserdicht machen (Macintosh). Auch Leder wird durch Tränken mit Kautschuklösnng sehr widerstandsfähig gegen Nässe.

Ebonit, Vulkanit, Hartgummi nennt man eine Verbindung von

Schwefel mit Kautschuk, welche, fabrikmäßig bereitet, nicht nur als Rohmaterial in Platten, Stangen, Blöcken ꝛc. in den Handel kommt, sondern auch zu Kämmen, Schmucksachen ꝛc. verarbeitet wird. Das Material zeichnet sich durch große Härte, Elasticität und Widerstandsfähigkeit aus, so daß es vielfache Verwendung findet. Durch Reiben wird es stark electrisch und wird deshalb zu physikalischen Apparaten gebraucht.

Kesselstein.

So nennt man die Kruſten von Gyps und anderen im Wasser aufgelöst gewesenen Salzen, welche sich in Dampfkesseln ꝛc. ansetzen und die größte Gefahr für das Bestehen und den Betrieb derselben bieten. Der Kesselstein ist in seiner Zusammensetzung und Natur verschieden, je nach dem Gehalt des Wassers an mineralischen Substanzen. Es müssen daher auch die Mittel zur Verhütung desselben verschieden sein. Da nun die Wichtigkeit der Sache alle Kesselbesitzer beschäftigt, so hat es nicht an zahllosen Vorschlägen und Recepten gefehlt, um diese verhängnißvolle Beigabe los zu werden. Viele davon sind so unsinnig, daß wir sie hier nicht wiederholen können.

Der Kesselstein wird nur dadurch gefährlich, daß er eine feste Kruste bildet, welche eine Ueberhitzung der äußeren Kesselwand ermöglicht und dadurch zu Kesselexplosionen Veranlassung giebt. Ein pulveriger Kesselstein bietet keine oder doch erheblich geringere Gefahr. Man hat daher vorzugsweise den Gyps im Wasser zu fürchten, da nur dieser die festen Kruſten bildet. Wenn man also dem Wasser etwas zusetzt, was den Gyps zerstört, so verhindert man die Bildung des Kesselsteins. Ein solches Mittel ist das Chlorbaryum, welches, dem Wasser zugesetzt, einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt bildet, der pulverig ist und keine Kruſten mehr bilden kann. Am besten setzt man das Chlorbaryum dem Speisewasser im Vorwärmer zu, wobei der gebildete Niederschlag leicht entfernt werden kann. Da aber der Zusatz sich nach der im Wasser enthaltenen Gypsmenge richtet, so muß man durch chemische Analyse des Wassers sich davon unterrichten, um danach den Zusatz von Chlorbaryum bemessen zu können. Außer diesem rationellen Mittel, welches man von jeder chemischen Fabrik beziehen kann, giebt es keines, welchem eine wirksame Abhilfe zugeschrieben werden kann, wir stehen daher von der Anführung anderer ab.

Kitte.

Feuerfeste Kitte.

1) 2 Thl. guter fetter Thon,
   8 „ gewaschener Sand,
   1 „ Pferdedung.

2) Leinsamenmehl oder Mandelkleie mit Milch oder Leimwasser oder Stärkekleister vermischt.

3) Trockenes Thonpulver mit Leinölfirniß zu einem dicken Brei gerührt.

4) Gyps in Pulver, gebrannt mit Milch oder Leimwasser angerührt.

5) Mennige mit Leinölfirniß, gut verarbeitet.

6) Bleiweiß, Bleioxyd und Leinölfirniß gut vermischt.

7) 4—5 Thl. trockenes Thonpulver,
2 „ rostfreie Eisenfeile,
1 „ Braunstein,
1/2 „ Kochsalz,
1/2 „ Borax,
werden gut gemischt und mit der nöthigen Menge Wasser angerührt. Nach der Verwendung muß sogleich erhitzt werden. Der Kitt hält Rothglut und siedendes Wasser aus.

8) 1 Thl. Braunstein,
1 „ Zinkweiß
mit Wasserglas zu geeigneter Consistenz angerührt. Kommt dem vorigen an Härte gleich.

Eisenkitt.

500 gr. Eisenfeile,
60 „ Salmiak,
30 „ Schwefelblumen
werden trocken gemischt und beim Gebrauche
1 Thl. davon mit
20 „ Eisenfeile
und der nöthigen Menge Wasser zu einem steifen Brei gemengt.

Man kann die Mengen auch abändern und mehr oder weniger Eisenfeile nehmen. Statt Salmiak kann man auch Urin zum Anmachen nehmen, läßt aber dann das Wasser fort. Die Masse wird häufig zum Dichten von eisernen Gas- und Wasserröhren benützt. Man legt zunächst ein Stück Tau oder ein Hanfseil in die Fuge, keilt dies mit Hammer und Meißel fest, giebt dann die frisch angemachte Mischung darauf, schlägt diese mit einem Holz oder Eisen von geeigneter Form und dem Hammer ebenfalls fest und wiederholt dies so lange, bis die Fuge voll ist und die Masse dicht wie ganzes Eisen klingt. Die Dichtung muß aber wenigstens 10 bis 12 Stunden ruhen, ehe man sie unter Druck setzt.

Wasserdichter Kitt.

1) 1 Thl. gebrannten Gyps,
1 „ Bleiglätte,
1 „ feiner weißer Sand,
1/3 „ gepulvertes Kolophonium
werden gut gemischt vorräthig gehalten und zum Gebrauch mit so viel Leinölfirniß gemischt, als nöthig um eine gute Consistenz zu erhalten.

2) Der oben beschriebene Mennigkitt (Nr. 5 u. 6) ist auch wasserdicht.

3) 8 Thl. starker Leim mit
1 „ Venetianischen Terpentin
so lange gekocht, bis vollkommene Mischung stattgefunden hat.

4) 1/2 Thl. Schellackfirniß,
2 „ Mennige,
1 1/2 „ Bleiglätte
und hinreichend feinen Sand, bis es eine dicke Paste giebt.

Glaserkitt.

Kreide in feinstem Pulver wird mit Leinölfirniß möglichst gut durchgearbeitet, zuletzt mit dem Hammer. Ein Zusatz von Bleiweiß wirkt sehr

vortheilhaft, wie überhaupt eigentlich nur Bleiweiß dazu verwendet werden soll. Will man farbigen Kitt haben, so setzt man pulverige Farbstoffe zu. Ein Zusatz von 1 Thl. Provenceröl auf 20 Thl. Kitt macht, daß er stets weich bleibt und das Reißen des fest gewordenen Kittes nicht eintritt.

Hier mag bemerkt werden, daß Aetznatronlauge den Glaserkitt (wie alle Oelfarbe) auflöst, so daß nach längerer Einwirkung der ganze Kitt leicht entfernt werden kann.

Armenischer Kitt.

Mastix in Spiritus gelöst, wobei ein Ueberschuß des letzteren zu vermeiden ist. Ferner weicht man Hausenblase in Wasser, läßt sie aufquellen und löst sie dann in schwachem Spiritus auf, dem man etwas Gummi Ammoniak zusetzt. Dann mischt man beides in geeigneter Wärme. Man hebt in verschlossener Flasche auf und erhitzt zum Gebrauch in siedendem Wasser. Dieser Kitt kann für fast alle Substanzen gebraucht werden, sogar um Glas mit polirten Metallen zu kitten.

Säurefester Kitt.

Gepulvertes Glas mit starker Wasserglaslösung angerührt, kann im Laboratorium zuweilen benützt werden, wo der Kitt sauren Dämpfen widerstehen soll.

Füllkitt für Metallwaaren.

1) 4 Thl. Kolophonium,
   1 „ Bienenwachs,
   1 „ Ziegelmehl oder Gyps.
2) 16 Thl. Harz,
   16 „ Kreide,
   1 „ Wachs.
3) 4 Thl. Pech,
   4 „ Harz,
   2 „ Talg,
   2 „ Ziegelmehl.

Mit solchem Kitt werden Messerklingen in die Griffe gekittet. Man füllt die Oeffnung im Griff damit an, erhitzt das Messerheft und preßt es ein.

Flaschenkitt.

Zum Verkitten der gestöpselten Wein- oder anderen Flaschen dient ordinäres Siegellack (s. d.) oder Mischungen von Pech mit Kolophonium und erdigen Farbstoffen.

Kitt für Elfenbein und Perlmutter.

Man löst 1 Thl. Hausenblase und
2 „ Gelatine
in 30 „ Wasser
im Kochen auf, filtrirt heiß und dampft auf den fünften Theil ein. Dazu setzt man $^1/_2$ Thl. Spiritus, in dem man etwas Mastix gelöst hat und giebt 1 Thl. Zinkweiß zu. Der Kitt wird heiß angewendet und umgerührt.

Kitt für Porzellan, Glas, Jet ꝛc.

Hier kann als dauerhafter Kitt nur Schellack empfohlen werden. Die zu verbindenden Theile werden vorsichtig so weit erwärmt, bis der Schellack, darauf gehalten, schmilzt. Man bestreicht dünn damit, fügt unter Druck zusammen und kühlt in Wasser ab. Bei Jet kann man

den Schellack anbrennen, damit er schwarz wird.

Kitt für Meerschaum.

Gepulverter Aetzkalk wird mit Milch angerührt und das Weiße eines Eies dazu gegeben. Kann auch für Porzellan oder Fayence dienen.

Kitt für Holz und Metall, auf der Drehbank zu gebrauchen.

Zum Centriren dient am besten gewöhnliches käufliches Packsiegellack (s. Siegellack). Auf Holz tropft man es brennend auf, Metall muß erwärmt werden, bis es daran schmilzt.

Kautschukkitt.

1) 100 Thl. fein zerschnittener Kautschuk,
15 „ Kolophonium,
10 „ Schellack
werden in einer entsprechenden Menge Schwefelkohlenstoff gelöst.

2) 1 Thl. Kautschuk,
14 „ Mastix in
50 „ Chloroform
gelöst. Zuerst löst man den Kautschuk, setzt dann den gepulverten Mastix zu und läßt einige Zeit stehen.

3) Man löst fein zerschnittenen Kautschuk in Benzin in der Wärme auf und kann damit Leder, Tuch, Kautschuk u. s. w. leimen.

4) 4 Thl. Schwefelkohlenstoff,
1 „ fein zerschnittener Kautschuk,
1/8 „ Hausenblase,
1/32 „ Guttapercha.

Für Leder oder Kautschuk. Nach dem Bestreichen, Zusammendrücken und Trocknen erhitzt man unter Druck zum Schmelzen des Kitts und läßt in einer Presse erkalten.

Kitt für Leder.

Guttapercha in Schwefelkohlenstoff aufgelöst und heiß gepreßt.

NB. Alle diese Kitte müssen wegen der Flüchtigkeit der Lösungsmittel gut verkorkt aufbewahrt werden.

Kitt für Marmor und anderen Stein.

Gebrannter Gyps und gebrannter Alaun werden gemischt und mit Wasser wie gewöhnlich angerührt. Dieser Kitt wird sehr hart und nimmt sogar Politur an. Man kann ihn mit Mineralfarben, welche man beimischt, in jeder gewünschten Farbe herstellen.

Kitt für chemische Apparate.

Zinkweiß mit Copallack abgerieben und nach der Anwendung mit reinem Copallack überstrichen giebt einen sehr guten Kitt für Korke ꝛc.

Kitt für Holz, um Risse auszufüllen.

1) 1 Thl. gelöschter Kalk,
2 „ Roggenmehl
und die nöthige Menge Leinöl.

2) In starken Leim rührt man nach Bedürfniß gelöschten Kalk und Sägespäne ein.

3) Leinölfirniß mit Bleiweiß, Mennige, Bleiglätte und gelöschtem Kalk angerührt.

Kitt für Metalle, Glas und Holz.

1) In geschmolzenes Kolophonium rührt man gebrannten Gyps ein, setzt dann Leinölfirniß bis zur passenden Consistenz ein und trägt warm auf.

2) 180 Thl. Harz
werden geschmolzen,
30 Thl. gebrannter Ocker
und 15 „ gebrannter Gyps,
ferner 8 „ Leinölfirniß
zugesetzt.

Kitt für Stein.

1) 20 Thl. Sand,
2 „ Bleiglätte,
1 „ gebrannter Kalk
mit der hinreichenden Menge Leinölfirniß angerührt. Dieser Kitt wird sehr hart und kann auch als Anstrichfarbe benützt werden.

2) 1 Thl. Kieselguhr,
1 „ Bleiglätte,
1/2 „ Kalkpulver, gelöscht,
mit Leinölfirniß zu einem steifen Brei angerührt.

Kitten von Bernstein.

Man bestreicht die zu vereinigenden Theile mit Leinöl und erwärmt sie bis zum beginnenden Schmelzen an einer kleinen Flamme, wobei man die nicht zu erweichenden Stellen durch umgewickeltes Papier vor der Hitze schützt. Dann fügt man die erweichten Bruchflächen zusammen und drückt sie, bis zum völligen Erkalten fest aufeinander. Dann verputzt man die Fuge sauber. Man hüte sich aber mehr als nur die Bruchflächen zu erhitzen.

Käsekitt.

Frischer Rührkäse (Quark) wird mit ebenso viel gebranntem Kalk und Wasser umgerührt. Dient für Glas, Thonwaaren und Holz.

Harzkitt.

5 Thl. Kolophonium,
1 „ Bienenwachs,
1 „ rother Ocker,
1/8 „ gebrannter Gyps
zusammengeschmolzen.

Bei allen Kitten sind gewisse Vorsichtsmaßregeln zu beobachten. Zunächst müssen alle warmen Kitte nur auf erwärmte Flächen aufgetragen werden, so daß sie darauf flüssig bleiben; besonders ist dies bei harzigen Kitten der Fall. Hier müssen die zu kittenden Flächen soweit erhitzt werden, bis der Kitt daran schmilzt. Gutes Siegellack giebt, so gebraucht, einen vortrefflichen Kitt für viele Zwecke.

Ferner müssen die zu kittenden Flächen vollkommen rein sein und möglichst gut auf einander passen. Je weniger Kitt in der Fuge ist, desto besser hält sie. Niemals dürfen Reste früherer Kittung auf den Bruchflächen geduldet werden.

Kitte, welche durch Wärme flüssig gemacht werden, können ohne Schaden für ihre Haltbarkeit durch Wasser abgekühlt und befestigt werden. Man hüte sich nur bei Glas vor zu rascher Abkühlung.

Manche Kitte sind, nachdem sie einmal fest geworden sind, nicht mehr zu gebrauchen. Man bereitet deshalb immer nur so viel davon,

als man eben braucht. Es sind dies die feuerfesten Kitte, Eisenkitte, die wasserdichten, der Kitt für Meerschaum, für Marmor und andere Steine, für chemische Apparate, für Holz, der Leinölkitt für Metalle und Stein und der Käsekitt.

Die Kitte, deren Lösungsmittel Schwefelkohlenstoff, Chloroform oder Spiritus ist, können in gut verkorkten Flaschen aufbewahrt werden.

Mennigkitt und Glaserkitt hebt man in Stanniol eingepackt oder unter Wasser auf, doch nicht zu lange.

Die Harzkitte kann man durch Schmelzen immer wieder brauchbar machen.

Häufig kann auch Leim, Hausenblase und Gelatine als Kitt dienen, s. daher auch Leim.

Kupferstich.

Der Kupferstich oder die Kupferstecherkunst ist die Kunst in eine Kupferplatte so zu zeichnen und die Striche und Punkte, welche die Zeichnung bilden, so zu vertiefen, daß man von der Platte mit Farbe einen Abdruck der Zeichnung erhalten kann.

Da dies auf verschiedene Weise möglich ist, so hat man auch verschiedene Arten des Kupferstiches. Man kann die Zeichnung entweder durch Auflösen des Kupfers in geeigneten Lösungsmitteln vertieft herstellen oder man löst den Grund auf, so daß die Zeichnung erhaben stehen bleibt. Solches Auflösen nennt man Aetzen, das Verfahren daher Aetzkunst. Die Kunst des Vertieftätzens ist nach der Art, wie die Zeichnung gemacht wird, entweder die Radirung oder eigentliche Aetzkunst oder die Aquatinta oder Tuschmanier. Die Manier erhaben zu ätzen heißt auch die Ektypographie. Endlich kann man die Zeichnung durch Gravirung vertiefen und heißt diese Arbeit die Grabstichelarbeit, welche in die Linien- und in die Punktirmanier zerfällt. Eine andere Art ist endlich die Schabkunst oder schwarze Kunst.

Das Material zur Arbeit sind starke etwa 2 mm. dicke, vollkommen eben geschliffene und polirte Kupferplatten, von der Größe wie die Zeichnung werden soll. Außerdem bedarf man noch mehrerer anderer Werkzeuge und Vorrichtungen.

Radirung.

Die Kupferplatte muß zunächst mit einem Grunde versehen werden, in welchen hinein, bis auf das blanke Kupfer, man mit Nadeln von verschiedener Dicke und Stärke die Zeichnung radirt. Dieser Grund besteht aus einer Mischung von Harz und Wachs. Man schmilzt in einem irdenen Gefäß gleiche Theile Asphalt, Burgunderpech und Bienenwachs unter Umrühren, bis sich alles gut gemischt hat, gießt die Masse dann in kaltes Wasser und formt Kugeln von 4—6 cm. Durchmesser daraus. Nach sorgfältigem Abtrocknen bindet man diese Kugeln in doppeltes Seidenzeug ein, läßt

das Zusammengebundene als Griff stehen und bewahrt sie, vor Staub geschützt, auf.

Will man nun eine Platte grundiren, so spannt man sie in der Mitte einer langen Seite in einen kleinen Stielkloben, eine Art Schraubstock mit einem Handgriff von Holz. Damit die Backen nicht von oben in die Platte einbeißen, legt man ein Stückchen Papier unter. Ist die Platte nicht tadellos blank und rein, so polirt man sie mit feinst geschlämmtem Tripel und einem wollenen Lappen. Den Tripel bindet man mit etwas Schlemmkreide vermischt in ein Musselinbeutelchen und beutelt so viel als nöthig ist auf die Platte. Von dem wollenen Lappen oder Tuch wickelt man einen längeren Streifen zu einer Rolle, die man oben und unten mit Bindfaden zusammen bindet und an den beiden Endflächen mit einem scharfen Messer glatt abschneidet. Mit diesen Flächen polirt man unter Befeuchtung mit einigen Tropfen Olivenöl. Dann reibt man mit einer zweiten solchen Rolle ganz blank, entfernt mit einem dicken Haarpinsel aufs sorgfältigste jedes Stäubchen, erhitzt die Platte auf ihrer Rückseite mittels einer oder mehrerer Spirituslampen so stark, bis die daran gehaltene Grundirmassekugel darauf schmilzt. Ist dies der Fall, so überstreicht man die Platte recht gleichmäßig damit. Um den Grund noch gleichmäßiger zu machen, hat man kleine Walzen, die man käuflich haben kann, mit welchen man auf dem flüssigen Grunde hin und her walzt. Oder man nimmt ein Stück Seidenzeug doppelt, bindet einen Ballen Wolle hinein und tupft mit diesem Vertreiber den Grund recht gleichmäßig. Auf einer so hergerichteten Platte probirt man dann, ob der Grund die richtige Härte hat, indem man mit einer stumpfen Nadel (Nr. 3) einige Stiche aufzeichnet. Ist er zu spröde, springt der Strich aus, so setzt man mehr Wachs hinzu, schmiert er sich, so muß mehr Asphalt genommen werden. Es hängt dies freilich auch von der äußeren Lufttemperatur ab. Im Winter im kalten Zimmer ist oft ein Grund spröde, der im Sommer oder im geheizten Raume völlig entsprach. Hat man aber die richtige Mischung einmal heraus, so reicht ein solcher Ball sehr lange aus. Man thut daher gut gleich mehrere zu machen wenn man eben dabei ist.

Ist der Grund befriedigend, so erfolgt das Schwärzen. Bei kleinen Platten kann dies mit einem Wachsstock geschehen, bei großen nimmt man eine Oellampe. Den Wachsstock nimmt man etwa sechsfach zusammen, so daß die Dochte eine recht große rußige Flamme geben. Den Docht der Oellampe, mit Rüböl gespeist, zieht man ebenfalls so weit heraus, daß sie stark rußt. Man erhitzt nun die Platte wieder etwas, so daß der Grund weich wird, hält sie mit der linken Hand, Grund nach unten horizontal und fährt mit dem bren-

nenden Wachsstock unter derselben hin und her, aber ohne sie mit den Dochten zu berühren, so daß die Flamme sie gleichmäßig berußt. Erst bestreicht man den Rand, geht dann allmälig in den mittleren Theil und stellt so eine dichte Rußdecke her. Große Platten hängt man auf und fährt so mit dem Wachsstock oder der Lampe darunter herum. Wenn die Oberfläche gleichmäßig schwarz ist und keine Rußflecken mehr zeigt, kühlt man die Platte durch auf die Rückseite gegossenes kaltes Wasser ab. Nun wischt man die Rückseite ab und läßt die zum Gebrauch fertige Platte völlig abkühlen.

Anfangs wird man nicht gleich einen guten Grund zu Stande bringen, mit einiger Uebung gelingt es aber doch.

Um die Zeichnung auf die so hergestellte Platte zu übertragen, befestigt man sie in einem Reißbrett, welches zu beiden Seiten Stege hat, um ein Querbrett, die Armruhe, aufzulegen. Man kann die Zeichnung auf Pauspapier pausen und nachdem man sie umgekehrt, mit Copirpapier, weiß oder roth (siehe Papier) auf die Platte copiren. Man beobachtet dabei nur die gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln.

Ist alles copirt, so entfernt man Pause und Copirpapier und beginnt die Radirung mit der feinst gespitzten Nadel Nr. 1 unter ganz leichtem Druck, nur um den Grund zu entfernen, so daß das blanke Kupfer herausschaut. So radirt man alle Contouren und die helleren Stellen, bei letzteren radirt man mit etwas stärkerem Druck, so daß man schon einen leichten Strich in das Kupfer macht. Mit einer dickeren Nadel Nr. 2 geht man über die leichteren Schatten unter stärkerem Druck, für die dunkleren setzt man die Striche kräftiger und näher an einander. Zwischenstriche werden mit Nadel Nr. 1 gemacht, auch punktirt wird mit einer solchen. So arbeitet man ruhig fort. Kleine Fehler bessert man aus, indem man mit einem in Terpentinöl getauchten Pinsel etwas Grundirmasse vom Rande der Platte wegnimmt und auf die Stelle tupft. Nach dem Erhärten ist es widerstandsfähig genug.

Ist Alles beendet, so schreitet man zum Aetzen. Ein Wachsrand wird um die Platte dicht aufgesetzt, dessen Dichtheit man durch aufgegossenes Wasser prüft. An der Stelle der Platte, welche die dunkelsten Partien hat, bringt man einen Ausguß an, den man aus Wachs formt; hier macht man auch die Wände höher.

Nun legt man die Platte horizontal auf ein etwas größeres Stück Zeug, um den Tisch zu schützen, den Ausguß nach vorn. Durch schmale Keile hilft man nach, wenn sie nicht wagerecht liegen sollte und bringt die Aetzflüssigkeit auf. Diese besteht gewöhnlich aus verdünnter Salpetersäure. Man macht sich zweierlei Sorten davon, die eine,

Säure Nr. 2, enthält 50—60 gr. Salpetersäure auf 250 gr. Wasser, die andere Nr. 3 etwa 100 gr. Säure auf 250 gr. Wasser. Käufliche Säure ist Säure Nr. 1. Da die Stärke derselben eine verschiedene ist, so sind obige Zahlen nur annähernd. Man ätzt zuerst mit Säure Nr. 2. Wenn nach $^1/_2$ Minute die Aetzung auf der Platte einen lichtgrauen Ueberzug bekommt, so ist die Mischung recht. Entwickelt sich aber Gas in Bläschen, so ist die Säure zu stark. Man gießt sie ab, spült mit Wasser gut ab und verdünnt sie etwas mehr. Bleiben die Linien dagegen nach $^1/_2$ Minute noch blank, so ist die Säure zu schwach, man gießt sie dann ab und setzt etwas Säure Nr. 1 zu. Wenn die Linien auf der Platte nicht schäumen, sondern gleichförmig grau bleiben, geht der Prozeß richtig fort. Man entfernt von Zeit zu Zeit mit einer Federfahne oder einem Pinsel den Ueberzug, ohne aber mit dem Kiel die Platte zu berühren. Sollte sich an irgend einer Stelle der Aetzgrund loslösen, so muß die Säure sogleich sorgfältig abgegossen und abgewaschen werden. Man bedient sich dabei wieder des Pinsels, den man aber sofort in ein Gefäß mit Wasser bringt.

Ist die erste Aetzung beendet, so stellt man die Platte zum Trocknen senkrecht auf. Ist sie vollkommen trocken, so umwickelt man eine stumpfe Nadel mit etwas Seide, taucht sie in Terpentinöl und wäscht von den lichtesten Theilen den Grund fort, um zu sehen ob die Säure richtig geätzt hat. Nun deckt man, wenn dies der Fall ist, alle lichteren Partien mit einem Terpentinfirniß zu. Dieser besteht aus Kolophonium in Terpentinöl gelöst und mit ein wenig Lampenschwarz gefärbt. Ist der Firniß hart geworden, klebt er nicht mehr, so ätzt man zum zweiten Male mit Säure Nr. 2, bis die dunkelsten Stellen tief genug sind, zuweilen ein drittes Mal, nach wiederholtem Decken der fertigen Partien.

Ist eine Platte fertig und völlig getrocknet, so erhitzt man sie leicht, bis der Wachsrand sich löst, wäscht mit Terpentinöl unter Erwärmen den Aetzgrund ab, so daß kein Fett oder Grund mehr darauf ist und polirt die Fläche mit Tripel und Oel wie eine neue Platte, kehrt sorgfältig allen Staub ab und die Platte ist nun zum Drucken bereit.

Sollten einzelne Stellen zu schwach geätzt sein, so wendet man zum Verstärken ein Verfahren an, welches man das der kalten oder der trockenen Nadel nennt. Man nimmt eine gut gespitzte Nadel Nr. 3 und gravirt mit derselben die zu schwachen Zwischenstrichlagen und Punkte ein, wobei die Kraft der Hand den Eindruck giebt. Der entstandene Grat wird mit einem feinen Schaber sorgfältig entfernt. Ist die Platte dadurch nicht herzustellen, so muß sie abermals geätzt werden. Man grundirt wie das erste Mal, nur

schwärzt man nicht ein. Die zu schwachen Stellen radirt man dann mit einer Nadel Nr. 3, bringt wieder den Wachsrand an, ätzt wie zuvor und reinigt die Platte ebenso. Man bringt zuweilen auch eine zweite Strichlage an, welche die erste nicht rechtwinklig sondern unter spitzem Winkel kreuzt. Für sehr tiefe Schatten kann sogar der Grabstichel angewendet werden, doch ist er in ungeübter Hand gefährlich wegen des Abglitschens. Man thut in diesem Fall besser noch einmal zu ätzen, wenn sich ein Probedruck noch als zu schwach erweist. Man erreicht seinen Zweck damit sicherer.

Manche Künstler gebrauchen ein anderes Verfahren, indem sie zuerst die tiefsten Schatten ätzen, dann die leichteren, zuletzt die lichtesten Partien. Man erspart damit das Decken. Man grundirt und schwärzt wie gewöhnlich, zeichnet zuerst die stärksten Schatten, überzieht die ganze Platte mit einem Terpentinfirniß und taucht sie ganz in die Säure ein, die sich in einer Cuvette, wie sie die Photographen brauchen, befindet. Dann grundirt man wieder, zeichnet die zweite Schattirung, wiederholt das Aetzen und so fort. Man kann zwischendurch immer Probedrucke nehmen und so das Fortschreiten der Arbeit verfolgen. Auch ist man im Stande Zwischenlinien anzubringen, wo es Noth thut und kann so brillante Effecte erzielen.

Es mögen hier noch einige praktische Winke Platz finden, welche den Anfänger vor manchen unangenehmen Zufällen bewahren können, an welchen die schwierige Kunst des Kupferstechers so reich ist.

Beim Arbeiten mit der Salpetersäure kann man die Hände etwas einfetten, damit man keine gelben Flecke bekommt, die nur mit der Haut selbst sich wieder entfernen.

Das Wachs, welches man zum Rande verwendet, schmilzt man am besten aus

3 Thl. Kolophonium,
2 „ Bienenwachs

und so viel Baumöl zusammen, daß es eine recht homogene Masse bildet, die man zur Abkühlung in kaltes Wasser gießt, abtrocknet und gut durchknetet. Je mehr man es knetet, desto besser wird es. Sollte es zu spröde sein, so setzt man mehr Oel zu, nachdem man es nochmals geschmolzen hat.

Nach dem Aetzen wäscht man das Wachs mit Wasser ab, schmilzt es wieder um, gießt in Wasser und knetet wie zuvor.

Sollte das Aetzwasser (die Säure) durch Stehenlassen an der Luft zu schwach geworden sein, so setzt man ein wenig unverdünnte Säure Nr. 1 zu, oder etwas Säure Nr. 3 zu Nr. 2 und Nr. 1 zu Nr. 3.

Statt der Salpetersäure kann man auch andere im Artikel „Aetzen" angegebene Aetzflüssigkeiten verwenden, bei denen man nicht von den Dämpfen der Salpetersäure zu leiden hat.

Die Radirnadelspitzen müssen stets

gleichmäßig rund geschliffen werden, wenn man sie spitzt. Schleift man eine Schneide an, so schneiden sie in das Kupfer und hindern die Freiheit der Hand im Zeichnen.

Zu rauhe oder gratige Stellen können mit einem feinen Polirstahl geglättet werden.

Um die Striche besser sehen zu können, hat man einen mit Seiden- oder Pauspapier überspannnten Rahmen zwischen das Licht (Fenster) und die Platte zu stellen, der sich beliebig neigen läßt und ein angenehm gedämpftes Licht giebt. So sieht man auch die Wirkung des Polirstahles besser. Man kann die Striche desselben mit einem Stückchen Holzkohle und Oel wegschleifen und dann wie gewöhnlich mit Tripel und Oel poliren. Mit einem guten Polirstahl darf man nichts anderes thun, als wozu er bestimmt ist, sonst leidet seine Glätte.

Den Schaber schleift man gelegentlich auf einem feinen Oelstein.

Sollte der Aetzgrund wie er oben beschrieben ist zu hart sein, so setzt man dem geschmolzenen ein wenig Hammeltalg zu und probirt ihn dann. Man darf jetzt die Platte nicht so stark erhitzen wie für harten Grund. Nach dem Schwärzen läßt man ganz kalt werden, legt dann auf den Grund ein Stück feinstes Seidenpapier und macht darauf eine Skizze mit einem nicht zu harten (H der Faber'schen Skala), gut gespitzten Bleistift. Das Papier darf kaum haften bleiben und nach dem Abnehmen muß die Zeichnung auf der Rückseite nur etwas dunkler erscheinen, die Linien auf dem Kupfer aber wie punktirt aussehen. Dann ist der Grund gut. Färbt er aber zu stark ab oder klebt er, so ist er zu weich. Man schmilzt ihn dann um und setzt etwas harten Grund zu. Auf diesen weichen Grund wirkt die Temperatur natürlich noch viel mehr ein als auf den harten und stellt man sich am besten verschiedene Härtegrade dar. Den weichen Grund darf man durchaus nicht berühren, um ihn nicht zu lädiren.

Die Zeichnung macht man auf ein Stück Seidenpapier, welches größer als die Kupferplatte ist, in die Mitte, wenn man nicht eine fertige Zeichnung copirt, wobei man nicht vergesse, daß die Zeichnung umgedreht, als Spiegelbild erscheint, was besonders bei figürlichen Zeichnungen zu beachten ist.

Ist dies nicht der Fall, so zeichnet man auf das Seidenpapier, mit Rothstift, legt dieses dann auf eine weiche glatte Unterlage, die grundirte Platte vorsichtig, ohne zu schieben, auf die Zeichnung, faltet das überstehende Papier hinten fest zusammen, befestigt es mit Siegellack und dreht nun die Platte um. Alles dies muß so vorsichtig geschehen, daß der Grund nicht verletzt wird. Nun legt man die Platte in das Zeichenbrett, die Armruhe darüber und fährt mit einem harten Bleistift (H H) die Linien nach. Man muß in einem Tage die Zeichnung beenden,

da die Härte des Grundes variiren könnte. Ist man fertig, so entfernt man das Papier, radirt und ätzt nun wie bekannt, nur wendet man stärkeres Aetzwasser an, macht den Wachsrand höher und den Ausguß breiter, da man vielleicht rasch abgießen muß, wenn sich der Grund lösen sollte. Geschieht dies, so muß man sofort aufhören und mit hartem Grund nach dem Trocknen ausbessern. Der weiche Pinsel zum Entfernen der Gasblasen muß mit äußerster Vorsicht gebraucht werden.

Aquatintamanier.

Der Name dieser Kunst rührt von der Aehnlichkeit eines so hergestellten Stiches mit einer Sepia- oder Tuschzeichnung her. Man druckt solche Stiche auch häufig braun. Sie unterscheidet sich wesentlich von der vorigen.

Der Aquatintagrund besteht aus Harztröpfchen von verschiedener Feinheit, welche durch Verdunsten einer Auflösung von Kolophonium in starkem Alkohol erzielt werden. Je weniger Harz der Spiritus enthält, desto feiner werden die Tröpfchen, das Korn. Man stellt sich dreierlei Harzlösungen dar: Nr. 1 mit viel Harz, Nr. 2 mit etwa $^1/_3$ so viel, Nr. 3 mit noch weniger. Man bringt Harz, bestes weißes Kolophonium mit dem Alkohol in verkorkte Flaschen (nicht mit Glasstöpseln versehen, weil diese sofort festkleben würden) zusammen, schüttelt bisweilen um, bis sich alles gelöst, läßt absitzen und gießt den ganz klaren Inhalt ab.

Um den Alkohol auf seine Brauchbarkeit zu prüfen, bringt man etwas Schießpulver in einen Blechlöffel, gießt etwas Alkohol darauf, so daß das Pulver bedeckt ist und zündet ihn an. Entzündet sich das Pulver nachdem der Spiritus verbrannt ist, so ist er stark genug, wenn nicht so ist er zu wasserhaltig. Man probirt nun den Grund. Zu diesem Zweck übergießt man eine wie oben beschrieben polirte Kupferplatte, die man etwas schräg über eine Porzellanschale, flache Cuvette oder ein sonstiges Gefäß, zur Aufnahme des ablaufenden Spiritus, legt, an verschiedenen Stellen mit den drei Lösungen, läßt etwas abtropfen, legt sie dann eben, wischt den Tropfrand ab und läßt den Spiritus verdunsten. Mit einer Lupe untersucht man nun das Korn. Ist es nicht gut, so verändert man den Harzgehalt, bis das Korn brauchbar wird. Hat man die richtige Concentration gefunden, so wischt man mit Spiritus die Versuchsplatte ab, polirt sie und legt sie so, daß der Theil derselben, welcher später den Vordergrund aufnehmen soll, der Tropfrand wird, gießt oben am Rande auf, läßt ablaufen und legt die Platte sogleich flach. Je eher sie flachgelegt wird, desto runder wird das Korn, je länger sie geneigt liegen bleibt, desto länglicher, was aber für manche Zwecke, Felsparthien, Wasserfälle ꝛc. wieder besser paßt.

In vielen Fällen macht man vor dem Grundiren eine sehr feine Aetzung der Zeichnung, die man fertigen will, wodurch man Zeit spart. Die Aetzung darf aber nur sehr zart sein, sonst hängt sich der Aquatintagrund an die Linien und giebt Strahlen. Ist die Aetzung zu stark, so füllt man sie mit Wachs oder mit Kupferdruckerschwärze und polirt dann über. Will man Wachs benützen, so erhitzt man die Platte, als wollte man einen Aetzgrund legen, nur etwas stärker und wischt das Uebrige mit dem Ballen der Hand weg. Das Einschwärzen mit Kupferdruckerschwärze besorgt am besten der Drucker.

Nun stellt man einen Spiegel unter 45^0 nach vorn geneigt auf, legt die zu copirende Zeichnung mit dem Fußende dagegen, so daß man sie im Spiegel aufrecht aber verkehrt sieht. Mit einem feinen Pinsel und dem oben beschriebenen Terpentindeckfirniß deckt man zunächst die hellsten Lichter und den Rand, letzteren zweimal, setzt den Wachsrand auf und macht einen breiten Ausguß. Dann legt man die Platte, wie bekannt, horizontal und ätzt mit einem etwas stärkeren Aetzwasser als Nr. 2. Die Platte muß sofort ein bereiftes Ansehen erhalten, Gasentwickelung darf nicht eintreten. Man ätzt etwa eine Minute, gießt ab, wäscht und trocknet sorgfältig.

Ist dies geschehen, so deckt man ebenso die zweiten Lichter, ätzt diese und dann ebenso die dritten. Sind alle mittleren Schattirungen so gelegt, so bleiben noch die dunkelsten Partien übrig. Zuvor versichert man sich durch Betrachten mit einer Lupe, ob der Grund noch unbeschädigt ist und eine weitere Aetzung aushält.

Wenn dies der Fall ist, so bestreicht man alle dunkelsten Schatten mit einer Wasserfarbe, die man sich aus Korkkohle, Zuckersyrup, Beinschwarz und Ochsengalle bereitet, in Kugeln oder Stücken vorräthig hält und zum Gebrauch mit recht wenig Wasser in hinreichender Menge auflöst. So viel Farbe als darauf halten will, bringt man auf, läßt trocknen und überstreicht nun die ganze Platte mittels eines breiten Pinsels mit Terpentinfirniß, dem man ein wenig Lampenschwarz zugesetzt hat. Nun gießt man sehr schwaches Aetzwasser auf und pinselt mit dem weichen Pinsel die ganze aufgetragene Wasserfarbe ab. Man wäscht nun die Platte und ätzt wieder, so lange als der Grund hält. Sobald man sieht, event. mit der Lupe, daß er sich hebt, gießt man ab, wäscht, trocknet und entfernt Wachsrand und Aetzgrund.

Solche Platten darf man nur sehr zart poliren. Zu starke Stellen glättet man mit dem Polirstahl und wischt sie dann ganz leicht mit dem Polirröllchen mit Tripel. Der Gebrauch des Polirstahles erfordert ein Verständniß, was nur durch Uebung erlangt werden kann. Mit dem Schaber bringt man scharfe Lichter hervor und mäßigt allzu-

dunkle Stellen. Man kann durch Probedrucke sehen, wo es fehlt. Schwächen kann man die Effecte, sind sie zu schwach, so muß man ein zweites Mal ätzen. Man grundirt dann mit Terpentinölfirniß, dem man etwas Terpentin zugesetzt und mit Lampenschwarz gefärbt hat. Damit überstreicht man die Platte zweimal der Länge nach, läßt aber natürlich den ersten Anstrich erst trocknen. Den zweiten läßt man über Nacht liegen und ätzt dann mit etwas stärkerer Säure.

Es mögen nun noch einige allgemeine Regeln folgen.

Beim Anbringen des Grundes für die Aquatintamanier muß man mit äußerster Sorgfalt jeden Staub vermeiden, denn ein auf die feuchte Fläche fallendes Staubkorn verursacht einen Flecken. Finden sich solche nicht gerade auf dem Himmel, so geht es noch an. Die Harzlösung darf ebenso wenig Flecken oder Unreinigkeiten enthalten.

Mit dem Polirstahl bearbeitet man besonders Hintergründe und Lüfte, da hier die Säure oft zu scharfe Effecte hervorbringt, die der Polirstahl dann mildert. Bei frischem Grund nimmt man die Größe des Korns etwas bedeutender, sonst wird derselbe leicht dunkel.

Vordergrund und Baumschlag werden durch Aetzen in leichter Weise reicher und kräftiger gemacht.

Harzgrundstich.

Diese Manier ist besonders für Ornamentstiche geeignet, da man mit ihr große Tiefe in der Farbe erzielt. Der Prozeß ist äußerst einfach. Bestes weißes Colophonium wird im Mörser fein zerstoßen und in doppelten feinen Flannel in Form eines Säckchens eingebunden. Man stäubt nun das Pulver durch Klopfen des Säckchens auf die Platte und befestigt es durch ganz gelindes Erhitzen. Man kann auch die Platte vorher wie zum Auftragen des gewöhnlichen Aetzgrundes erhitzen und dann erst aufbeuteln.

Ein solcher Grund sieht dem gewöhnlichen Aquatintagrund sehr ähnlich, ist aber viel dauerhafter. Das übrige Verfahren ist das gleiche.

Hamerton's Pinselmanier.

Diese Manier besteht in der Anwendung eines Farbstoffes, der von der Säure stark angegriffen wird. Man reinigt die Platte mit Terpentinöl und Schlemmkreide, reibt dann mit Brod ab, wobei man Sorge trägt die Platte nicht zu berühren. Man pulvert etwas Waid recht fein, mischt eine starke Zuckerlösung damit und setzt etwa die Hälfte einer Lösung von Ochsengalle zu. Man muß das Ganze so fein als möglich abreiben, so daß man die feinsten Striche damit machen kann. Mit dieser Farbe zeichnet man nun, mittels eines feinen Zobelhaarpinsels auf, wie mit der Feder und läßt ungestört trocknen. Jede Berührung der Platte ist zu vermeiden. Nun löst man etwas gewöhnlichen Aetzgrund in Aether, befestigt auf der Rückseite der Platte einen pneu-

matischen Halter, gießt soviel Aetherlösung, als die Platte halten mag, auf, bewegt etwas hin und her und gießt ab. Man läßt den Aether durch ganz gelindes Erwärmen langsam abdunsten, wobei man Sorge trägt, daß die Dämpfe nicht Feuer fangen. Der Grund wird durchscheinend. Nun taucht man die Platte in ein Bad, aus

100 Thl. Salzsäure,
20 „ chlorsaures Kali,
880 „ Wasser.

Man löst das Salz in dem Wasser auf und setzt dann erst die Säure zu. Die Salzsäure braucht nicht rauchend zu sein, aber rein.

In diesem Bad bleibt die Platte $^1/_4$ Stunde, dann kehrt man die Oberfläche derselben sanft mit einer Federfahne ab. Dadurch wird die Farbe entfernt und die Säure kann das Kupfer angreifen. Man ätzt vorsichtig bis zu wünschenswerther Tiefe, wobei man von Zeit zu Zeit nachsieht. Die feineren Theile der Arbeit werden am besten mit der trocknen Nadel beendigt oder in Punktirmanier geätzt, wobei man einen durchsichtigen Grund anwendet. Soll etwas ausradirt werden, so wendet man den Schaber an.

Sollte die Farbe nicht haften wollen, so kann man die Platte durch ein kurzes Eintauchen in ein schwaches Salpetersäurebad etwas rauh machen. Den Aethergrund kann man auch über Nacht liegen lassen, bevor man ihn erhitzt, was sehr vorsichtig geschehen muß.

Hamerton's Negativ-Prozeß.

Bei dieser Manier kann die Arbeit mit ziemlicher Sicherheit beurtheilt werden.

Der Grund besteht in einer Auflösung von Bienenwachs in Terpentinöl, der man $^1/_6$ ihres Volumens Schellackfirniß zusetzt. Dieser Zusatz variirt etwas nach der äußeren Lufttemperatur. Zu viel davon macht den Grund brüchig und spröde, zu wenig macht ihn beim Schwärzen schlecht haltbar.

Man schleift die Platte mit feinstem Schmirgelpapier und bringt sie in ein Bad von

100 Thl. Salzsäure,
20 „ chlorsaures Kali,
880 „ Wasser.

Wird sie über und über schwarz, so ist dies ein Zeichen, daß sie keine fettigen Stellen hat und deshalb zum Grundiren geeignet ist. Man gießt die völlig klare Grundirflüssigkeit auf, wie der Photograph sein Collodium aufgießt, nämlich, indem man die Platte an einer Ecke hält, an der anderen aufgießt, gleichmäßig überfließen läßt und das Ueberflüssige wieder in die Flasche zurückgießt. Nachdem man die Platte 12 Stunden hat trocknen lassen, giebt man einen zweiten Ueberzug und schwärzt diesen bevor er ganz trocken geworden ist. Der Grund muß eben und zart sein und thut man gut ihn einige Tage nachdem er gemacht wurde zu gebrauchen, da er mit der Zeit hart wird. Ist man im Legen des Grundes etwas pressirt, so kann

man die erste Lage auch auf einer Spirituslampe trocknen, bis sie durchscheinend wird. Man kühlt dann die Platte ab und verfährt wie oben beschrieben. Man wendet zwei Lagen an damit der Grund der Säure besser widersteht.

Die dunkelsten Partien werden zuerst gezeichnet. Nun taucht man die Platte in ein Salpetersäurebad, nur halb so lange als zum Fertigätzen nöthig ist. Bei warmem Wetter genügt $^1/_4$ Stunde. Man nimmt sie heraus, wäscht ab, trocknet mit Fließpapier, zeichnet die nächst dunkelsten Stellen und ätzt nur etwa 7 Minuten. So fährt man fort, immer lichtere Stellen und immer kürzere Zeit zu ätzen, so daß die ganze Aetzung in etwa $^1/_2$ Stunde beendet ist. Wenn es erforderlich ist, vollendet man die Platte mit der trockenen Nadel.

Hamerton's Positiv-Prozeß.

Nach dieser Manier kann man die Arbeit fortwährend verfolgen. Die Kupferplatte wird versilbert und dann geschwärzt.

Man reinigt die Kupferplatte und versilbert sie durch Anreiben (s. Versilbern durch Anreiben). Will man das Silber matt haben, so schleift man die Platte vorher mit feinem Schmirgelpapier fein matt, von rechts nach links oder umgekehrt, wie man dieselbe bearbeiten will. Man wendet einen weißen Grund an, weißes Wachs in Aether bis zur Sättigung gelöst. Daß die Lösung absolut klar sein muß, ist selbstverständlich, man läßt gut absitzen. Man grundirt durch Aufgießen wie bei dem vorigen und läßt drei Tage trocknen, giebt dann einen zweiten Ueberzug, den man 4 Tage in einem ruhigen staubfreien Raume trocknen läßt. So wird der Grund matt, trocknet man über der Spirituslampe, so wird er durchscheinend, was nicht wünschenswerth ist. Rückseite und Ränder werden mit Decklack gefirnißt und die Platte in dem bekannten Bade geätzt:

100 Thl. Salzsäure,
20 „ chlorsaures Kali,
880 „ Wasser.

Die Zeichnung kann man mit einer blassen Wasserfarbe, roth oder gelb, skizziren, welche Farbe beim Aetzen sichtbar bleibt. Das Radiren mit der Nadel geschieht, während die Platte sich im Bade befindet. Es greift das zwar die Nadeln an, diese bleiben aber dabei scharf und sind ja überhaupt keine theuren Werkzeuge. Man benützt als Gefäß für das Bad am besten eine flache Glascuvette oder einen stark gefirnißten hölzernen Trog, der etwas größer als die Platte und etwa 3 cm. tief ist. Ein sechsfacher Anstrich mit Decklack genügt. Die Platte wird mit Klebwachsballen so fixirt, daß sie sich nicht verschiebt. Ein Bret dient als Armruhe. Als Radirnadel dient eine gewöhnliche starke, stählerne Nähnadel, die man in einem geeigneten Halter, etwa wie sie für Häkelnadeln zu haben sind, befestigt.

Man muß durch die Silberschicht durchradiren, damit die Linien sofort schwarz werden. Man löst in dem Bade vor dem Gebrauch zuerst ein Stückchen Kupfer und Zink auf. Beim späteren Gebrauch desselben Bades ist dies unnöthig. Während des Radirens werden die Linien immer breiter, was wohl zu beachten ist. Bedarf man zur vollständigen Ausführung der Zeichnung etwa 2 Stunden, so muß man diese Zeit auf 5 Stunden ausdehnen, da diese erforderlich ist um die dunkelsten Linien hervorzubringen. Man kann währenddem eine andere Arbeit vornehmen, dieser Prozeß aber läßt sich nicht beschleunigen. Braucht man aber zur Vollendung mehr als fünf Stunden, so muß man abspülen, neu grundiren und so die Platte in mehreren Sitzungen fertig machen, welche so bemessen sind, daß die Aetzungen die gleiche Tiefe haben.

Dies Verfahren erfordert einige Uebung.

Will man Stellen auslöschen, so schleift man sie mit der Kohle aus oder benützt den Schaber, immer aber versilbert man wieder ehe man weiter arbeitet.

Zum Abwaschen der Platten dient Terpentinöl oder besser Petroleum oder Schieferöl. Letztere nehmen den Decklack schneller weg.

Aetzen nach der Natur.

Die Aetzmanier ist die einzige Art des Kupferstichs, wobei man direct nach der Natur arbeiten kann. Es kommt nur auf die Wahl des Gegenstandes an, denn so geeignet diese Manier für alle Arten Baumschlag und Vegetation in einer Landschaft ist oder für malerische Architectur und Thierstücke, so wenig paßt sie für figürliche Sachen und andere Sujets, welche eine feine Abtonung verlangen. Was sich in Linien ausdrücken läßt, ist mit der Radirung zu machen, nicht leicht aber lassen sich Tonungen erreichen.

Wenn man nach der Natur arbeitet, so muß die Schattirung nicht nur den Wechsel zwischen Licht und Schatten, sondern zugleich auch die Form und Beschaffenheit der Gegenstände geben.

Man kann mehrere fertig grundirte Platten in einem mit Abtheilungen versehenen Futteral bei sich führen, eine einzelne Platte kann man zwischen zwei leichten Brettern, die sie aber nicht berühren dürfen, transportiren. Will man nach Hamerton's Positiv-Prozeß arbeiten, so kann man die Cuvette mit der Platte und die Aetzflüssigkeit in Flaschen mitnehmen.

Die trockene Nadel wird häufig zur Vollendung von Radirungen gebraucht. Bei ihrer Anwendung entsteht ein Grat, welcher die Druckerschwärze hält und beim Drucken die gewünschte Wirkung einer zart abgestuften Linie giebt. Je senkrechter man die Nadel hält, desto kleiner ist dieser Grat, neigt man sie nach rechts, so wird er größer. Der Kupferstecher muß dies durch Uebung lernen. Ist der Grat zu stark ge-

worden, so nimmt man ihn mit dem querüber geführten Schaber weg.

Will man das Fortschreiten der Arbeit sehen, so reibt man ein wenig Talg, mit Lampenschwarz gefärbt über die Platte und entfernt das Ueberflüssige mit Leinwandlappen.

Fehler entfernt man durch Ausschleifen mit Weidenkohle und Oel, Schmirgel oder den Schaber. Ersteres Mittel ist das Beste. Sollte die Platte aber dadurch hohl werden, so legt man sie, nachdem man die Stelle auf der Rückseite mit einem Tasterzirkel bezeichnet hat, auf einen polirten Ambos und treibt mit einigen Hammerschlägen von hinten die Platte heraus. Der Kupferschmied, welcher Platten zurichtet, kann dies noch besser besorgen als der Kupferstecher selbst. Auch überätzte Partien kann man mit Weidenkohle und Oel abschleifen und dadurch zarter machen. Ueberhaupt lassen sich zu starke Effecte leichter abschwächen als schwache verstärken.

Das Granuliren im Aetzgrund wird durch Punktiren mit einer Nadel erzeugt, welche je nach der Stärke des so hergestellten Schattens dichtere und dickere Punkte macht. Dann kann noch geätzt werden.

Jede fertige Kupferplatte kann durch galvanische Verstählung (s. d.) größere Dauerhaftigkeit erhalten.

Mit eigenartigen Punzen und dem Roulirrädchen der Ciseleure kann man auf einer Kupferplatte die Manier der Kreidezeichnungen wiedergeben, so daß, wenn die Platte mit rother Farbe gedruckt wird, man täuschend das Ansehen von Kreidezeichnungen erreicht.

Die Schabkunst oder die schwarze Kunst bringt zuerst auf der Platte einen ganz schwarzen Grund hervor, indem mit einem kammartig gezähnten Stahle mit convexer Schneide die ganze Platte gleichförmig mattirt wird. Aus diesem Matt, dem tiefsten Schwarz, schabt man mit dem Schaber die Lichter nach und nach heraus.

Bei der Ektypographie oder erhabenen Manier, welche gegenwärtig nur noch wenig geübt wird, zeichnet man mit Pinsel und Feder mit einer dem Aetzgrund ähnlichen Masse die Zeichnung auf die blanke Kupferplatte und ätzt nach dem Trocknen den Grund aus. Die von der Zeichnung gedeckten Stellen bleiben stehen und können mit dem Grabstichel ausgebessert und abgedruckt werden.

Die Gravirmanier oder Grabstichelarbeit bedient sich zum Einschneiden der unter Holzschnitt (s. d.) beschriebenen Grabstichel. Außerdem kommen Schaber, Polirstahl, ein feiner Oelstein und ein Kissen, auf welches die Kupferplatte gelegt wird, zur Verwendung. Der Grabstichel wird fast mit der Kupferplatte parallel gehalten. Mit dem Polirstahl glättet man allzuscharfe Effecte, mit dem Schaber, einem Stahlstück mit dreikantiger Spitze, entfernt man den Grat, der sich beim Schneiden bildet. Das Kissen, von Leder, wird mit

Sand gefüllt. Es ist besonders bei Schriftstechern noch gebräuchlich. Für Lüfte und Schattirungen, wo eine große Zahl paralleler Linien nöthig sind, gebraucht man Liniirmaschinen. Man ritzt gewöhnlich in Aetzgrund und ätzt dann wie bekannt.

Um eine Bleistiftzeichnung auf die Kupferplatte zu übertragen, erhitzt man letztere, bis weißes Wachs daran schmilzt. Durch Bestreichen überzieht man sie dünn damit und läßt erkalten. Nun legt man die Bleistiftzeichnung auf, mit der Zeichnungsseite auf das Wachs und unterwirft das Ganze einem mäßigen Druck. Die Zeichnung erscheint nach dem Abziehen auf dem Wachse und wird mit einer Radirnadel nachgefahren, wobei das Kupfer nur eben geritzt wird. Nun schmilzt und wischt man das Wachs ab und gravirt die Zeichnung fertig ein.

Kupferdruckfarben.

Man läßt Leinöl so lange sieden, bis es beim Anhalten eines brennenden Papiers Feuer fängt, läßt es 10 Minuten brennen und löscht durch Zudecken des Gefäßes aus. Nun rührt man auf jeden Liter Oel etwa 30 gr. Bleiglätte ein und läßt abkühlen.

Schwarz.

Frankfurter Schwarz oder Lampenschwarz mit obigem Oel gut abgerieben.

Roth.

5 Thl. Mennige, 2 Thl. Chinesisch Roth, oder Zinnober.

Orange.

2 Thl. Mennige, 1 Thl. Bleiweiß.

Gelb.

Königsgelb.

Grün.

Gleiche Theile Mineral- und Chromgrün, zuweilen mit Zusatz von etwas Königsgelb.

Blau.

Smalte oder Berlinerblau und Bleiweiß.

Violett.

1 Thl. Berlinerblau, 2 Thl. Chinesischroth.

Braun.

2 Thl. gebrannte Umbra, 1 Thl. Krapprosa, oder ersteres allein; zu dunkelbraun noch Frankfurterschwarz oder dieses und Florentinerlack; für Rothbraun auch Zinnober.

Gold und Silber mit den betreffenden Bronzefarben. Nach dem Druck in der Satinirpresse zu glätten, um Glanz zu erzielen.

Lackiren.

Unter Lackiren versteht man das Ueberziehen von Gegenständen aus Holz, Metall, Papier ꝛc. mit einem Harzfirniß, theils zur Verschönerung, theils zum Schutz gegen Rost, Nässe und andere Einflüsse. Der Lack ist entweder durchsichtig, durchscheinend oder mannigfach gefärbt. Er wird entweder kalt auf kalte Gegenstände oder auf heiße oder warm aufgetragen. Dazu dient zuweilen ein Schwämmchen, meistens Pinsel von verschiedener Beschaffenheit und Güte, je feiner die Arbeit, desto besser

müssen sie sein. Für das Lackiren großer Flächen hat man sehr breite Pinsel von langen Haaren.

Die größte Sorgfalt verlangt das Lackiren betreffs Reinheit der zu lackirenden Flächen und des Lacks und Pinsels. Auf frisch gestrichene Flächen darf kein Staub fallen oder sie verderben.

Dicke Lackschichten können nach vollständigem Trocknen und Hartwerden geschliffen und polirt werden. So erhalten die orientalischen Lackarbeiten ihre hohe Vollendung. Freilich trägt dazu auch die Qualität des Lackes viel bei. Mit schlechtem, weichem Lack wird man nie schöne Arbeit erhalten.

Sehr wesentlich verbessernd wirkt auf jede Lackschicht ein Trocknen in der Wärme, nur hüte man sich durch Uebermaaß den Lack zu verbrennen.

Die zu gebrauchenden Lacke sind Oel- oder Spirituslacke. Sie sind unter Artikel „Firnisse" (s. d.) besprochen. Es möge deshalb hier außer der Anleitung zu ihrem Gebrauch nur noch das Grundiren ausführlicher beschrieben werden.

Lackiren von Metall.

Man lackirt Metall entweder um den ihm ertheilten Glanz zu erhalten und seine Farbe sehen zu lassen oder nur zum Schutz. In ersterem Fall ist der Lack durchsichtig und muß mit seiner Farbe zu der des Metalls passen, im letzteren Fall ist der Lack gewöhnlich mit einem Farbstoff vermengt und soll decken. Die erstere Art wird gewöhnlich auf Kupfer und Messing, selten auf Eisen, die letztere meist auf Eisen angewendet. Theile, welche oft mit der Hand angefaßt werden, wo sich also der Lack abreibt und schmutzig wird, sollte man nie lackiren.

Das Metall wird, nachdem seine Bearbeitung beendet ist, mit Wasser und Seife sorgfältig gewaschen und mit reinen Tüchern abgetrocknet, um allen Schmutz oder Oel und andere Dinge, die von der Bearbeitung darauf hängen geblieben waren, zu entfernen. Das so gereinigte Stück darf dann aber an den zu lackirenden Stellen nicht mehr mit bloßen Fingern berührt werden. Zuweilen ist statt des Waschens ein Abbeizen (s. d.) mit Säuren nöthig. Das gereinigte Stück erwärmt man nun, am besten im heißen Ofen, auf einem Blech, nie in der offenen Flamme, etwas mehr als handwarm, faßt mit einem Tuch oder einer Zange und streicht den kalten Lack möglichst gleichmäßig auf. Der richtige Hitzegrad ist nur durch Uebung und Erfahrung zu beurtheilen. Zu große Hitze bräunt und verbrennt den Lack, auf kalten Gegenständen erhält er nie den richtigen Glanz. Man trocknet im mäßig warmen Ofen und berührt den Gegenstand nie mit den Fingern, bevor er nicht ganz trocken ist. Gegenstände, welche auf der Drehbank gefertigt und da geschliffen und polirt wurden, also Strich haben, müssen auch auf der

Drehbank mit dem Strich lackirt werden, wenn sie gut werden sollen. Für Kupfer und Messing nimmt man ungebleichten Schellackfirniß. Ein färbender Zusatz von Gummigutt, Drachenblut ꝛc. ist meist überflüssig. Auf Eisen kann man nur gebleichten Schellack nehmen. Soll altes, schon lackirtes und abgenütztes oder mißlungenes frisch lackirtes Metall neu lackirt werden, so muß der alte Ueberzug erst durch Lauge oder Spiritus entfernt werden. Man kocht die Gegenstände in schwacher Aetzlauge, 100 gr. Aetznatron auf 1 Liter Wasser, bis aller Lack entfernt ist, reinigt sie dann gut mit Wasser, trocknet ab und verfährt wie angegeben.

Wünscht man nicht durchscheinenden Lack, so wird der mit Farbe fein abgeriebene mehrere Male aufgetragen, nachdem die vorher gegebene Schicht vollständig trocken geworden. Man braucht dann den Gegenstand auch nicht zu erwärmen, doch thut man gut in der Wärme zu trocknen. Häufig wird solcher Lack nicht mit dem Pinsel aufgetragen, sondern der Gegenstand in den Lack eingetaucht, zum Abtropfen auf ein Sieb gelegt und dann getrocknet (Tauchlack).

Mit undurchsichtigem Lack wird meist nur Guß- und Schmiedeeisen, soweit sie nicht polirt oder geschliffen werden, lackirt.

Lackiren von Holz.

Die Holzarbeiten, welche lackirt werden sollen, sind meist nicht ohne weiteres dazu geeignet, sondern bedürfen einer Vorbereitung, welche man Grundiren nennt. Da das Holz nämlich porös ist, so dringt, besonders in Hirnholz, sehr viel Lack hinein, der verloren ist. Es müssen die Poren deshalb vorher verstopft werden. Will man dabei dem Holz seine Naturfarbe lassen, so genügt dazu Gummi oder Leim, im anderen Fall wird gewöhnlich ein Farbstoff zugesetzt.

Natürlich muß die Arbeit vorher ganz sauber gemacht werden. Größere und kleinere Löcher streicht man mit Glaserkitt zu und glättet die Oberfläche durch Hobeln, Drehen, Schaben und Schleifen mit Glaspapier nach Möglichkeit. Naß darf das Holz durchaus nicht sein, weil dadurch Flecken entstehen.

Das Grundiren.

Man giebt dem Holz zuerst einen Ueberzug mit dünnem Kleister oder Leim. Für feine Arbeiten nimmt man Hausenblase oder Gelatine. Dies wiederholt man zwei bis dreimal, bis man sieht, daß der Leim nicht mehr eindringt. Will man dem Holz seine Naturfarbe lassen, so schleift man den Grund nochmals mit feinem Glaspapier und lackirt nun mit dem kalten Lack sauber in langen Strichen auf. Nach vollständigem Trocknen, was in der Kälte oft lange dauert, kann man noch einen zweiten Anstrich geben. Solche Lackirung wird nicht geschliffen und polirt. Will man dagegen farbige Lackirung haben, so wird in die Grundirmasse ein Farbstoff ge-

bracht. Dieser ist, je nach der Farbe welche man später haben will, verschieden, für helle Farben weiß oder gelb, für dunkle braun, grün u. s. w. Man nimmt Schellackfirniß und mischt die Farbe hinein, die man vorher mit Terpentinöl fein abgerieben hat. Aufgetragen wird dieser Grund recht eben mit einem feinen Pinsel. Als Farbstoffe dienen:

für Schwarz: Beinschwarz, Lampenschwarz; ersteres ist vorzuziehen.
für Weiß: Bleiweiß.
für Blau: Berlinerblau oder Smalte.
für Roth: Krapplack, Zinnober, Carmin.
für Gelb: Chromgelb, Schüttgelb.
für Grün: Chromgrün.
für Orange: Chromorange.
für Violett: Mischung von Blau und Roth.

Für schwarzen oder braunen Grund kann man auch Asphaltlack, verdünnt oder nicht, anwenden.

Schildkrotartige Lackirung.

Man kocht Leinöl mit Umbra, 100 bis 120 gr. auf 1 Liter, bis das Oel sehr dick und braun geworden ist, seiht dann ab und kocht bis zur Consistenz dicken Syrups ein. Zum Gebrauch verdünnt man mit Terpentinöl. Die Stellen, welche das helle Schildkrot wiedergeben sollen, legt man mit Zinnober in Schellackfirniß, Leinölfirniß oder Terpentinöl abgerieben an und überstreicht, wenn dies trocken ist, gleichmäßig mit dem obigen. Dann läßt man bei starker Hitze im Ofen längere Zeit trocknen, selbst 14 Tage lang schadet nichts.

Den Grund überzieht man dann mit dem Lack, wenn er vollständig trocken geworden ist. Man legt den Lack mit einem breiten Pinsel in langen Strichen auf und fährt nicht viel hin und her. Es muß dies rasch und doch mit großer Sorgfalt geschehen, damit keine ungleichen Stellen entstehen. Man läßt dann recht gut trocknen, am besten in der Wärme und giebt dann den nächsten Anstrich. Dies wiederholt man, wenigstens fünf oder sechsmal. Ist der letzte Anstrich recht trocken, so beginnt das Schleifen. Dies geschieht mit Tripel oder Bimssteinpulver und einem Lappen Tuch oder besser Filz. Gegen das Ende des Schleifens wendet man etwas Oel an, zuletzt Oel allein. Weiße Lackirung schleift man mit geschlämmter Zinnasche.

Diese Lackirarbeit findet vorzugsweise im Wagenbau Verwendung. Die dazu nöthigen Lacke sind speciell für diesen Zweck bereitet und sehr hart. Es können Bernsteinlacke, Copallacke und Schellacke verwendet werden, doch sind letztere nicht hart genug. Man bezeichnet diese Lacksorten im Handel als Kutschen- oder Wagenlack.

Das Holzwerk der Wagen erhält zuerst eine Grundirung in Leinölfirniß und $^1/_8$ Terpentinöl mit Weiß oder Schwarz. Alle Unebenheiten müssen natürlich vorher beseitigt sein.

Der erste Anstrich wird mit Sandpapier geschliffen und ein

zweiter gegeben, zuweilen ein dritter. Schraubenköpfe und sonstige Löcher werden mit Glaserkitt ausgefüllt.

Nun streicht man wenigstens drei Mal mit einer Oelfarbe, die aus

7 Thl. gelbem Ocker,
1 „ Bleiweiß,
4 „ gutem trocknendem Oel,
1 „ Lack,
$^1/_{15}$ „ rohem Leinöl

besteht, und läßt jeden Anstrich fünf bis sechs Tage trocknen.

Dann schleift man mit nassem Bimsstein unter häufigem Abwischen mit einem nassen Schwamm völlig glatt, bessert alle noch schadhaften Stellen dabei aus. Nachdem so ein ganz ebener Grund hergestellt ist, streicht man die Farbe auf. Jeder Farbeanstrich wird mit einem wollenen Tuch und geschlämmtem Bimssteinpulver geschliffen und endlich der Lack aufgetragen. Fünf bis sechs Anstriche mit Lack genügen zum Schleifen. Malereien, Wappen ꝛc. müssen nach dem zweiten Anstrich angebracht werden, so daß mindestens zwei Anstriche noch darüber sind. Zum Trocknen giebt man dem Lack schließlich mindestens 14 Tage Zeit. Das Schleifen geschieht mit geschlämmtem Bimssteinpulver und einem wollenen Lappen mit Wasser. Mit der Handfläche wischt man von Zeit zu Zeit ab, um den Fortschritt der Arbeit zu beurtheilen. Dann reibt man mit einem öligen Tuch ab und trocknet schließlich mit einem weichen Leder und Mehl ab.

Das Lackiren muß in einem warmen Raum geschehen, der von Feuchtigkeit frei ist.

Viel hängt von der Wahl der Lacke ab. Die fetten Copallacke trocknen zwar langsam, sind aber dann am härtesten und besten. Schnell trocknende Lacke werden auch hart, bleiben aber spröde und sind nicht so dauerhaft. Besonders für helle Farben ist nur der beste Copal zu verwenden. Bernsteinlack ist nur für sehr dunkle Farben brauchbar, für diese aber sehr empfehlenswerth. Wenn die Grundirung nicht mit dem nöthigen Fleiß gemacht ist, so nützt auch alle beim Lackiren verwendete Sorgfalt nichts mehr und ist auch das Zusammenpassen von Grundirung und Lackirung zu berücksichtigen.

Beim Wiederauflackiren alter Wagen muß man zunächst allen Schmutz durch Abwaschen entfernen, dann mit Bimsstein recht gut matt schleifen, dann abwaschen und mit einem Leder abtrocknen. Nun kann man jede Malerei und Lackirung darauf anbringen. Wollte man dies versäumen, so würde der neue Anstrich durch den alten und seinen Schmutz verdorben werden.

Lackirte feine Holzwaaren.

Eine besondere Sorte feine lackirte Holzwaaren, welche in Tunbridge Wells in England verfertigt werden, erfordern eine sehr sorgfältige Bearbeitung. Es sind Präsentirbretter, Kästchen, Arbeitsbüchsen für weibliche Arbeiten und dergleichen. Sie werden gewöhnlich aus Roßkastanien- oder

Ahornholz, je weißer dies ist desto besser, gemacht und sehr fein mit Glaspapier abgeschliffen.

Sollen fertige Bilder darauf abgezogen werden, so grundirt man einmal mit Spirituslack, schleift und firnißt einmal mit einem weißen harten Firniß, auf welchen man dann die Bilder abzieht.

Soll in Farben darauf gemalt werden, eine sehr beliebte Arbeit für Damen, da die Gegenstände sich vortrefflich zu Geschenken eignen, so grundirt man mit Bleiweiß und Hausenblaseleim, heiß aufgetragen, schleift fein ab, streicht zum zweiten Mal und schleift wieder.

Die zum Malen verwendeten Farben sind dieselben wie in der Oelmalerei und müssen mit Terpentinöl fein abgerieben und auf der Palette mit Copallack angerieben werden. Den Pinsel befeuchtet und wäscht man in Terpentinöl und hält die Luft von den Farben ab.

Will man Vergoldung anbringen, so erinnere man sich, daß über die Grundirung eine Lage Spirituslack kommen muß, bevor man vergoldet. Dasselbe ist nöthig wenn man auf schwarz oder anders gefärbten Grund malen will, indem die Grundfarbe sonst durchschlägt. Kleine farbige Bilder, fest und glatt aufgeleimt, geben hübsche Mittelstücke ab. Bevor man lackirt, muß man diese erst zweimal mit Hausenblaseleim überziehen, damit der Firniß sie nicht verdirbt.

Sind die Gegenstände so verziert und gemalt, so leimt man an den Boden ein entsprechendes Stück Holz, welches bei den späteren Bearbeitungen als Handgriff dient.

Nun lackirt man 6 bis 8 Mal mit weißem harten Spirituslack, was zwei Tage in Anspruch nimmt, läßt über Nacht im Trockenraum stehen. Je luftiger dieser ist, so daß weder Feuchtigkeit noch Sonnenschein an die Waare kommt, desto besser. Hier bleibt die Waare so lange, bis der Firniß ganz hart geworden ist und in tausend feinen Rissen über und über gesprungen ist.

Man spannt jetzt die Stücke mit dem angeleimten Holz in die Hobelbank und schleift mit Wiener Kalk und Wasser. Als Reiber dient ein Stück Zeug, fünf bis sechsmal um ein Stück starken Pappendeckel herumgeschlagen. Dies taucht man in Wasser, bestreut es mit dem fein gebeutelten Kalk und schleift so alle Risse ab. Man muß Reiber und Hände dabei naß halten und die Arbeit nie mit trockenen Fingern anfassen, da der Lack durch das Schleifen weich wird. Ist die Oberfläche recht glatt, so wäscht man ab und stellt für etwa 8 Tage bei Seite. Nach dieser Zeit vollendet man die Politur mit wenig Kalk und einem wollenen Lappen, zuletzt mit dem trocknen Ballen der Hand. Nun entfernt man das zum Fassen angeleimte Holz und säubert den Boden, wischt alle polirten Flächen mit einem in Olivenöl befeuchteten Lappen ab und entfernt mit Mehl

die letzte Spur Oel. Die Waare ist nun fertig und hat, wenn gut gelungen, einen Spiegelglanz. Das Innere wird dann, je nach der Bestimmung, mit Seide, Papier ꝛc. ausgekleidet.

Lackiren von Papier.

Man überstreicht ein oder zweimal mit dünnem Hausenblaseleim und läßt gut trocknen. Als Firniß benützt man Mastix mit $^1/_{12}$ bis $^1/_{20}$ Terpentin und Campher in Terpentinöl gelöst oder einen anderen zähen biegsamen Lack.

Leder.

Unter Leder versteht man so zubereitete Thierhäute, daß sie nicht mehr faulen und in Wasser aufquellen können. Der dabei stattfindende chemische Prozeß besteht in einer Verbindung der den größten Theil der Haut neben Bindegewebe ausmachenden Leimsubstanz mit Gerbsäure zu einer in Wasser unlöslichen, nicht fäulnißfähigen Substanz. Es kann dazu jedes gerbsäurehaltige Material verwendet werden, besonders aber benutzt man dazu Rinden von Eiche und anderen Bäumen, welche man im zerkleinerten Zustande Lohe nennt. Den Prozeß heißt man das Gerben; wird Lohe angewendet, so heißt dies die Lohgerberei.

Eine ähnliche Wirkung auf die Haut hat auch der Alaun. Die Gerberei mit Alaun heißt die Weißgerberei. Der Alaun wird dabei von der Haut aufgenommen.

Im Ganzen ist der Prozeß ein langsamer. Dicke starke Häute brauchen 12 bis 18 Monate, dünne freilich nur 3 bis 4 Wochen.

Lohgerberei.

Man füllt einen Kupferkessel halb voll mit geschroteter Eichenrinde und ganz voll mit Wasser, siedet drei Stunden lang und läßt durch einen Hahn die Flüssigkeit in Fässer zum Kühlen fließen. Die gereinigten und erst in Kalkwasser, dann in mit Schwefelsäure ganz schwach angesäuertem Wasser gewaschenen Häute werden nun hineingethan und durch öfteres Eintauchen und Herausnehmen darin bewegt. Liegen lassen darf man sie nicht darin, da die Flüssigkeit für sie zu stark ist. Nach einiger Zeit kommen sie in eine frische Abkochung und so fort bis sie fertig sind. Es hängt dies wesentlich von dem Gerbstoffgehalt der verwendeten Materialien ab. Statt Eichenrinde kann man auch Holz, Sägespäne und andere Theile der Bäume verwenden; die Anzahl der gerbstoffhaltigen Pflanzentheile ist sehr groß.

Schafleder. — Weißgerberei.

Schafleder wird zu verschiedenen Zwecken benützt, häufig auch gefärbt und zu Maroquinimitation hergerichtet.

Die Häute werden zuerst eingeweicht und alle Unreinigkeiten durch das Gerbermesser entfernt. Man hängt sie alsdann in einem mäßig warmen geschlossenen Raum zur Gährung auf. Dadurch wird die Wolle gelockert und alle fettigen und schleimigen Stoffe können dann ent-

fernt werden. Nun kommen die Häute in Kalkmilch, wo sie 4 bis 6 Wochen bleiben und dann noch einmal auf der Fleischseite mit einem scharfen Messer gekratzt werden. Nun kommen sie in ein Bad von Kleie und Wasser, wo sie durch theilweise Gährung dünner werden. Die herausgenommenen Häute werden jetzt in eine Lösung von Alaun und Kochsalz gebracht, auf 120 Häute $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ko. Alaun und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Ko. Kochsalz enthaltend. Hier müssen sie stark bewegt werden, um fest und zähe zu werden. Aus diesem Bad kommen sie in ein zweites Kleiebad, wo sie durch leichte Gährung ganz weich werden. In einem hölzernen Troge werden sie dann in einer Emulsion von Eigelb und Wasser so lange geknetet, bis sie den Fettstoff desselben aufgenommen haben und das Wasser anfängt klar zu werden. Sie werden nun ausgepreßt, getrocknet und mit warmen Handeisen geglättet.

Zur Abkürzung des letzteren Verfahrens kann man die Häute auch in eine sehr verdünnte Mischung von folgender Zusammensetzung legen:

3,6 Ko. Alaun,
1,5 „ Kochsalz

in genügend heißem Wasser gelöst, dann 9,5 Ko. Weizenmehl und

100 Stück Eigelb,

damit gut abgerührt.

Will man Maroquinleder davon machen, so ölt man sie schwach ein und reibt sie auf einem festen Tisch mit einer glatten Glaswalze, drückt dann die Narben mit einem geschnittenen Holzstock ein und läßt einige Zeit in der Presse.

Echt Juchten.

Kalbfelle werden in schwacher Aschenlauge gewaschen, dann von Haar und Fett befreit und in ein Bad von Hundskoth und Taubenmist gebracht. Zur Gährung kommen sie in ein Bad von Hafermehl und Wasser und werden in einer Abkochung von Birkenrinde ausgegerbt. Nachher werden sie geölt und geklopft und ein wenig mit Birkentheer eingerieben, wodurch sie den eigenthümlichen Geruch erhalten. Die Narbe erhält es durch Pressen mit einem schweren Eisencylinder, um dessen Umfang Eisendrähte gebunden sind. Man läßt ihn auf der Narbenseite zweimal in verschiedener Richtung darüber laufen.

Eine andere Art Juchten.

Hirsch- und Ziegenhäute werden wie Schaffelle gereinigt und hergerichtet und dann in das Kleienbad gebracht, wo sie drei Tage gähren. Dann legt man jede Haut in einen hölzernen Trog und übergießt mit einer Auflösung von Honig in Wasser. Sobald sich die Haut damit gesättigt hat, bringt man sie auf kurze Zeit in eine starke Salzlake und trocknet sie dann.

Sohlleder.

Die Häute werden im fließenden Wasser von Schmutz und Blut gewaschen, etwa auf 8 Tage in Kalkmilch gelegt, wobei man zuerst schwächere, dann stärkere anwendet

und dann dressirt. Durch den Kalk lockert sich die Epidermis und die Behaarung, so daß sie leicht mit dem Schabmesser entfernt werden kann. Ebenso wird alles Fett und Fleisch mit einem scharfen Messer abgekratzt, dann wäscht man die Haut und gerbt sie. Bauch- und Kopftheil wird meist zu Insohlen verwendet, nur der Rücken giebt das eigentliche Sohlleder. Man taucht sie zunächst in einen Loheaufguß, der sich in Gruben befindet, wobei man zuerst einen schwächeren, dann allmälig stärkere anwendet und schichtet schließlich die Häute in abwechselnden Schichten mit Lohe in Gruben unter Befeuchtung mit Wasser ein, wo sie mehrere Monate liegen bleiben. Nachdem sie die Gare erreicht haben, werden sie geklopft und gewalzt, um sie geschmeidig zu machen und dann getrocknet.

Häute aller Art mit den Haaren zu gerben.

Die von allem anhängenden Fleisch und Fett befreiten und gewaschenen Häute werden sorgfältig abgewischt und mit Schmierseife und einer harten Bürste mit heißem Wasser auf der Innenseite gewaschen. Man besprengt währenddem die Haut mit einer Mischung von

2 Thl. Weinstein und
1 „ Ammoniak,

wodurch sie entfettet wird, und trocknet dann mit warmen Sägespänen. Nach dem Trocknen taucht man die Haut in folgendes Bad:

4 ½ Liter Weinessig,
500 gr. Hafermehl,
227 „ Aetzsublimat,
113 „ Salpeter.

Man erhitzt den Weinessig zum Kochen und gießt ihn über die anderen Ingredienzien unter Umrühren, läßt dann alles kalt werden und taucht die Häute erst dann ein. Sie bleiben mindestens zwei Tage darin, dann nimmt man sie heraus, spannt sie zum Trocknen aus und kämmt die Haare während des Trocknens öfters durch. Nach etwa acht Tagen wird die Haut zum Gebrauch fertig sein.

Statt dieses Verfahrens kann auch das folgende dienen. Frische Häute schabt man auf der Fleischseite recht dünn ab, getrocknete weicht man in fließendem Wasser auf, bis sie recht weich geworden sind und entfernt dann innen alles Ueberflüssige. Nun bereitet man folgende Mischung:

5 Thl. Alaun, fein gepulvert,
2 „ Kochsalz,
2 „ grobes Weizenmehl,

und rührt es mit saurer Milch oder Buttermilch zu einem dünnen Brei an.

Die fast ganz getrocknete Haut wird nun flach mit den Haaren nach unten ausgespannt und mit dieser Mischung tüchtig eingerieben, so lange als sie noch davon aufnimmt. Der Erfolg der Behandlung hängt davon ab, daß man dies so gut als möglich thut. Dann bedeckt man die Haut etwa ⅓ cm. hoch mit der

Mischung, faltet sie, das Haar nach außen, zusammen und legt sie an einen kühlen Ort. An das Haar darf die Mischung nicht kommen. Dieses Reiben und Auftragen wiederholt man noch drei Tage hinter einander, wobei man jedesmal den alten Ueberzug entfernt, wäscht dann einmal aus, trocknet, und wenn halb trocken, beginnt man dasselbe Verfahren, was man etwa 3 Wochen lang fortsetzt. Bei kleineren Häuten dauert es natürlich nicht so lange, wenn man gut einreibt. Ist das Gerben vollendet, so wäscht man gut aus, am besten in fließendem Wasser, damit kein Salz zurückbleibt, was durch Feuchtigkeitanziehung schaden würde. Nun spannt man zum Trocknen aus und bestreicht die Fleischseite währenddem mit einer gesättigten Alaunlösung, die man eintrocknen läßt. Die Haut ist jetzt so steif wie ein Bret. Man rollt sie, die Haare nach außen, zu einer dichten Rolle und klopft sie mit einem Hammer weich, breitet sie dann aus und streicht sie mit einem runden stumpfen Eisen, etwa einer großen Schuhmacherraspel so lange von der Mitte nach den Seiten, bis sie ganz weich ist. Je mehr man sie bearbeitet, desto weicher wird sie. Endlich glättet man sie mit Bimsstein und macht sie so fertig.

Leder zu färben.

Die Lösungen der Anilinfarben in Spiritus und Wasser färben alle Leder durch einfaches Aufstreichen oder Einlegen sehr schön. Ersteres ist zu empfehlen, damit die Rückseite (Fleischseite) des Leders ungefärbt bleibt. Will man andere Nuancen hervorbringen, so kann fast jede für Wolle und Seide angegebene Farbe (s. Färberei) dienen.

Es mögen hier noch einige Vorschriften folgen.

Roth. Juchten.

Cochenilleabkochung mit Alaunzusatz. Man färbt bei 75—80° C. aus und giebt dann in eine Auflösung von Sumach. Ist die Farbe zu dunkel, so nimmt man noch durch ein Gelbbad.

Statt des Sumachbades kann man auch eine Galläpfelabkochung anwenden, statt der Cochenille eine Rothholzabkochung.

Orange.

Gelbbeeren mit Alaunzusatz oder Curcuma, in schwacher Aetzlauge etwas gebräunt. Sehr schöne Farbe giebt auch die Abkochung der gewöhnlichen gelben Zwiebelschalen.

Gelb.

Waidküpe oder Gelbbeeren, besser Pikrinsäure.

Grün.

Kreuzbeeren in Alaunwasser gekocht. — Indigolösung und Pikrinsäure.

Blau.

Indigolösung in verschiedener Verdünnung. Für Modefarben nur die Anilinfarben.

Violett.

Nur die Anilinfarben oder Blauholzabkochung und Alaun.

Schwarz.

Man überstreicht zuerst mit einer Lösung von holzessigsaurem Eisen und taucht dann in eine Sumachauflösung.

Gemsleder.

Wird gewöhnlich von Schaf- oder Rehleder gemacht. Nach dem Dressiren und Kalken ölt man die Häute auf der Narbenseite gut ein und walkt sie einige Stunden auf der Walkmühle, hängt dann an die Luft, ölt und walkt weiter, so lange als nöthig ist. Dann hängt man sie in einen warmen Raum, wäscht zur Entfernung des überflüssigen Oeles in schwacher Aetzlauge, spült in viel Wasser, ringt aus und macht mit dem Streckeisen fertig.

Conservirung des Leders.

Lederne Gegenstände vertragen keine starke Erwärmung, ohne daß das Leder brüchig und spröde wird. Sobald Leder so warm wird, daß es den specifischen Ledergeruch zeigt, ist es schon versengt. Auch das Tragen von Gummiüberschuhen verdirbt das Leder der Stiefeln und Schuhe. Ebenso wird Leder durch Waschen mit Seife und warmem Wasser verdorben. Wenn man es gleich darauf einölt, mindert man den Schaden.

Alle Firnisse sind zu vermeiden, nur Oel darf einer Fläche Glanz geben, am besten Castoröl.

Schmutz aller Art entfernt man nur durch Waschen mit einem Schwamm. Dann kann man nach dem Trocknen einen anderen mit Oel getränkten Schwamm anwenden.

Hat Leder seinen Glanz durch langes Aussetzen an der Luft verloren und ist braun geworden, so wäscht man es mit schwacher Pottaschelösung ab und schwärzt es von Neuem, worauf man es mit reinem Talg einschmiert, wodurch es wieder geschmeidig wird. Auch mit Petroleum oder Terpentinöl kann man es abwaschen, nur muß man sofort wieder danach ölen. Am besten eignet sich dazu das Castoröl, doch genügt am Ende auch ein reines Baumöl. Alle Stiefelschwärzen, welche Schwefelsäure enthalten, zerstören jedes Leder in kurzer Zeit. Man kann etwas helfen, wenn man mindestens einmal monatlich das Leder mit warmem Wasser wäscht, und, halb trocken, mit Talg anstreicht oder am besten mit Castoröl und dann einige Tage bei Seite stellt. Riemenwerk wird am besten wenn es hart geworden ist, in geschmolzenes Talg und Oel, dann in siedendes Wasser getaucht und sofort herausgezogen.

Als bestes Conservirungsmittel selbst zum Erweichen ganz harter alter Lederschläuche oder Schuhwerk wird das Castoröl empfohlen. Es hat außer der schätzbaren Eigenschaft hartes Leder zu erweichen, daß es wie neu wird, noch die, daß solches Leder nicht von Ratten benagt wird, die den Geruch des Oeles verabscheuen.

Geschirrlederlack.

100 gr. Leim,
750 „ Essig,
50 „ Gummi arabicum,
100 „ gewöhnliche schwarze Tinte,
2,5 „ Hausenblase.

Man löst den Leim im Essig, das Gummi in der Tinte, die Hausenblase in so viel Wasser als nöthig. Man mischt sie dann in der Wärme, rührt gut um und läßt erkalten. Die Masse wird dabei fest. Zum Gebrauch schmilzt man nach Bedarf und trägt mit einem Schwamm auf. Das Trocknen darf in der Wärme geschehen.

Dieser Lack ist auch für Schuhwerk anwendbar.

Wasserdichte Geschirrlederpaste.

50 gr. schwarzes Pech,
80 „ Bienenwachs,
10 „ Lampenschwarz,
1 „ Berlinerblau

werden in gelinder Wärme zusammengeschmolzen und gut umgerührt, dann mit Terpentinöl zu einem dünnen Brei angemacht.

Man trägt kalt auf mit einem leinenen Lappen, läßt trocknen und wichst mit einer weichen Bürste glänzend.

Fettschmiere für lederne Treibriemen.

Man wäscht den Riemen zuerst in warmem Wasser und reibt dann die Schmiere recht gut ein.

Sie besteht aus

4 Thl. Fischthran,
1 „ Talg,
1 Thl. Colophonium,
1 „ Holztheer.

Mindestens alle drei Monate sollten Riemen gefettet werden.

Ledertreibriemen zu leimen.

Dazu dient eine dicke Auflösung von Guttapercha in Schwefelkohlenstoff. Man preßt die abgeschrägten Stücke mit diesem Bindemittel dazwischen fest zusammen.

Legirungen.

Die Thatsache, daß Legirungen zweier oder mehrerer Metalle andere schätzbare Eigenschaften zeigen, als diese selbst, hat Veranlassung zur Aufstellung einer sehr großen Zahl von Vorschriften zur Herstellung von Legirungen gegeben, welche alle möglichen Zwecke erfüllen sollen. Sehr häufig kehren alte bekannte Dinge unter neuem Namen wieder, und ebenso oft kann der gewünschte Zweck in der angegebenen Weise nicht erreicht werden. Da die meisten Metalle sich in jedem beliebigen Verhältniß mischen lassen, so ist hier dem empirischen Receptenwesen der weiteste Spielraum gegeben.

Bei der Herstellung der Legirungen ist zu beachten, daß stets das am schwersten schmelzbare Metall zuerst in Fluß gebracht werden und dann so weit abkühlen gelassen werden muß, daß es gerade noch flüssig bleibt, ehe man die leichter schmelzbaren anderen nach der Reihe ihrer Schmelzbarkeit zusetzt. Will man also z. B. Kupfer, Zink, Zinn und Wismuth legiren, so schmilzt man

das Kupfer, bei 1090° schmelzend,
setzt dann
Zink, „ 412° „
dann
Wismuth, „ 268° „
endlich
Zinn, „ 235° „
zu.

Flüchtige Metalle verdampfen und muß man deshalb etwas mehr davon zusetzen, als die Legirung enthalten soll. Beim jedesmaligen Umschmelzen ändert sich durch dieses Verdampfen die Zusammensetzung.

Die geschmolzenen Metalle hält man unter einer Schicht Holzkohlenpulver, oder edle Metalle unter geschmolzenem Borax, um das Verbrennen zu verhüten. Zum Schmelzen bedient man sich am besten der Graphittiegel.

Beim Abkühlen und Festwerden zeigen manche Legirungen die Erscheinung des Aussaigerns, d. h. einer Trennung in verschieden zusammengesetzte Legirungen durch Krystallisation gewisser Zusammensetzungen, welche die anderen wie ein Schwamm einschließen, oder sich nach ihrem specifischen Gewicht ordnen. Man macht von dieser Erscheinung zuweilen Gebrauch bei metallurgischen Prozessen.

Legirungen zum Gießen.*

Leichtflüssige Legirungen.

1) 2 Thl. Wismuth,
1 Thl. Blei,
1 „ Zinn.
(Rose'sches Metall). Schmelzpunkt 93,7°.

2) 8 Thl. Wismuth,
5 „ Blei,
3 „ Zinn.
Schmelzpunkt 98°.

3) 3 Thl. Blei,
2 „ Zinn,
5 „ Wismuth.
Schmelzpunkt 90°.

4) 2 Thl. Wismuth,
5 „ Blei,
3 „ Zinn.
Schmelzpunkt 100°.

5) 7—8 Thl. Wismuth,
4 „ Blei,
1—2 „ Kadmium,
2 „ Zinn.
Schmelzpunkt 71°.

6) 3 Thl. Kadmium,
4 „ Zinn,
15 „ Wismuth,
8 „ Blei.
Schmelzpunkt 55—60°.

7) 10 Thl. Blei,
6 „ Zinn,
21 „ Wismuth,
1 „ Quecksilber.
Legirung für Glasperlen und Spiegel.

Letternmetall.
9 Thl. Blei,
1 „ Antimon
für gewöhnliche Typen.
7 Thl. Blei,
1 „ Antimon
oder 6 : 1 für große,
5 : 1 für mittlere,

* Aus Heppe, Vademecum des praktischen Chemikers, Leipzig, 1872. Kollmann, ergänzt.

4 : 1 für kleine,
3 : 1 für allerkleinste Typen.

Orgelpfeiffenmetall.

1 Thl. Zinn,
1 „ Blei,

wird in Blätter gegossen statt gewalzt.

Schrotmetall.

98 Thl. Blei,
2 „ Arsenik.

Legirung für Metallbäder, nach Darcet.

5 Thl. Blei,
3 „ Zinn,
2 „ Wismuth.

Schmilzt bei 100°, hält aber Rothgluth aus.

Messingschmelzen.

Beim Messingschmelzen kommt es vor Allem darauf an, einen Verlust an Zink durch Verflüchtigen zu vermeiden. Man schmilzt also allemal das Kupfer zuerst, am besten im Graphittiegel und setzt das Zink auf einmal zu, nachdem man das Kupfer so weit hat abkühlen lassen, daß es gerade noch flüssig bleibt. Man wirft auf die Oberfläche des Metalles eine Decke von Kohlenpulver oder etwas Borax, um das Verbrennen des Zinkes möglichst zu vermeiden. Kupfer und Zinn schmelzen leicht und gut zusammen, da das Zinn nicht so leicht flüchtig ist als Zink und deshalb nicht so viel verloren geht. Aber die Legirung dieser beiden Metalle zeigt Neigung zur Trennung derselben beim Abkühlen. Man kann dem, wenigstens theilweise, begegnen, wenn man die Form mit dem flüssigen Metall bewegt bis dasselbe fest geworden ist.

Kupfer und Blei vereinigen sich nur in gewissen Verhältnissen mit einander. 3 Thl. Blei und 8 Thl. Kupfer ist das gewöhnliche Verhältniß und wenn das Gußstück nicht zu dick ist, so entmischt sich die Legirung nicht. Bei dicken Gußstücken und wenn man mehr Blei nimmt, so dringt dasselbe beim Erkalten heraus. Eine Legirung von 1 Thl. Blei und 2 Thl. Kupfer scheidet beim Erkalten Blei aus, es saigert aus der Legirung heraus; 1 Thl. Blei auf 8 Thl. Kupfer giebt ein duktiles Metall, mehr Blei macht es spröde und brüchig. Die Grenzen der Legirung liegen also zwischen 8 und 1 und 2 und 1. Alle sind aber heiß brüchig.

Gleiche Theile Kupfer und Silber und 2 % Arsenik geben eine dem Silber ähnliche Legirung, nur härter, aber von fast gleicher Zähigkeit und Geschmeidigkeit.

Antimon ertheilt dem Kupfer eine eigenthümliche schöne rothe Farbe, vom Rosenroth bei wenig Kupfer und viel Antimon bis zum Carminroth und Violett bei gleichen Theilen beider Metalle.

Bronzen und Messing.

6 Thl. Kupfer,
4 „ Zink.

Münzmetall, im rothwarmen Zustande zu schmieden und zu walzen.

100 Thl. Kupfer,
25 „ Zinn.

Für Cymbeln und Gongs. Wird

nach dem Guß heiß in kaltem Wasser abgekühlt. (?)

80 Thl. Kupfer,
20 „ Zinn

für Tamtams und Gongs. Läßt sich unter häufigem Ausglühen hämmern. Besser dient eine walzbare Legirung von 78 Thl. Kupfer,
22 „ Zinn.

72 Thl. Kupfer,
26,56 „ Zinn,
1,44 „ Eisen

Pariser Uhrglockenmetall.

71 Thl. Kupfer,
26 „ Zinn,
2 „ Zink,
1 „ Eisen,

oder für große Glocken
100 Thl. Kupfer,
20—25 „ Zinn;

für kleine
3 Thl. Kupfer,
1 „ Zinn.

Für Faßhähne:

20 Thl. Kupfer,
8 „ Blei,
0,2 „ Antimon,
0,06 „ Bleiglätte. (?)

91,4 Thl. Kupfer,
5,53 „ Zink,
1,7 „ Zinn,
1,37 „ Blei

oder 80 Thl. Kupfer,
20 „ Zinn

für Statuen.

Aluminiumbronze.

100 Thl. Kupfer,
10 „ Aluminium

oder 80 Thl. Kupfer,
19 „ Zink,
1 „ Aluminium.

Messing.

Gelbes Messing.

30 Thl. Zink,
70 „ Kupfer.

Gelbes Messing für gewöhnliche Artikel, welche auf die Drehbank kommen.

10 Ko. Kupfer,
5 „ Zink,
30—150 gr. Blei.

Das Blei wird erst kurz vor dem Ausgießen der Legirung zugesetzt.

Rothes Messing, zum Abdrehen geeignet.

10 Ko. Kupfer,
2 „ Zink,
225 gr. Blei

oder 72 Ko. Kupfer,
22 „ Zink,
4 „ Blei,
1 „ Antimon

oder 32 Ko. Kupfer,
10 „ Zink,
1 „ Blei.

Bestes Rothmessing für feine Güsse.

10 Ko. Kupfer,
2 „ Zink,
20 gr. Wismuth.

Letzteres wird erst vor dem Ausgießen der Legirung zugesetzt.

Roll- (Walz-) Messing.

32 Ko. Kupfer,
10 „ Zink,
1,5 „ Zinn.

Gewöhnliches Gußmessing.
20 Thl. Kupfer,
1,25 „ Zink,
2,50 „ Zinn.

Hartmessing zum Gießen.
25 Thl. Kupfer,
4,5 „ Zinn,
2 „ Zink.

Rothmessing.
10 Thl. Kupfer,
2,5 „ Zink,
0,24 „ Blei
oder 80 Thl. Kupfer,
25 „ Zink,
5 „ Blei,
1,3 „ Antimon
oder 12 Thl. Kupfer,
2,5 „ Zink,
0,03 „ Wismuth.

Bathmetall.
32 Thl. Messing,
9 „ Zink.

Prinzmetall (Similor).
5 Ko. Kupfer,
1 „ Zink.

Tomback.
16 Ko. Kupfer,
1 „ Zinn,
1 „ Zink.

Rother Tomback.
16 Ko. Kupfer,
1 „ Zink.

Algiermetall. Zu Tischglocken.
94,5 Thl. Zinn,
5 „ Kupfer,
0,5 „ Antimon
oder 98,3 Thl. Zinn,
2 „ Kupfer,
0,66 „ Wismuth
oder 7 Thl. Zinn,
1 „ Antimon.

Letztere Legirung ist weiß und läßt sich in Messingformen gießen.

Gold, künstliches.
100 Ko. Kupfer,
17 „ Zinn oder Zink.

Zinnlegirungen für Zinngießer.
5 Thl. Zinn,
1 „ Blei
oder 82 Thl. Zinn,
18 „ Blei.

Weiße Legirungen.
50 Thl. Kupfer,
50 „ Zinn
oder 2 Thl. Kupfer,
1 „ Zinn,
0,06 „ Arsenik
oder 32 Thl. Kupfer,
16,5 „ Zinn,
4 „ Messing,
1,25 „ Arsenik.

Legirungen zu Spiegeln für Fernröhre:
4 Thl. Kupfer,
82 „ Zinn,
18 „ Blei,
5 „ Antimon.

Legirungen zum Löthen.

Weichloth.
1 Thl. Blei,
1 „ Zinn
oder 2 Thl. Blei,
1 „ Zinn
oder 8 Thl. Zinn,
5 „ Blei;

für Britanniametall:
10 Thl. Zinn,
5 „ Blei,
1—3 „ Wismuth;

für Zinn, oder
2 Thl. Zinn,
1 „ Blei,
1 „ Wismuth.

Hartloth.

Messingschlagloth.
49 Thl. Kupfer,
31 „ Zink;
dasselbe weiß
56,7 Thl. Kupfer,
14,4 „ Zinn,
27,6 „ Zink.

Neusilber.

Erste Qualität zum Gießen.
50 Ko. Kupfer,
25 „ Zink,
25 „ Nickel.

Zweite Qualität zum Gießen.
50 Ko. Kupfer,
20 „ Zink,
10 „ Nickel.

Legirung zum Auswalzen und für Löffel, Gabeln ꝛc.
60 Ko. Kupfer,
20 „ Zink,
25 „ Nickel.

Für Glocken und dergl.
60 Ko. Kupfer,
20 „ Zink,
20 „ Nickel,
3 „ Blei,
2 „ Eisen,
am besten Weißblechabschnitte.

Die Herstellung des Neusilbers ist eine ziemlich schwierige, da bei dem sehr hohen Schmelzpunkt des Nickels und Kupfers sich viel Zink verflüchtigt. Es ist deshalb schwer eine bestimmte Menge Zink in die Legirung zu bekommen. Stets schmilzt man die strengflüssigsten Metalle zuerst, also Nickel und Kupfer und setzt dann erst das Zink zu. Eine Decke von Borax schützt sehr gut.

Die Metalle aus ihren, im richtigen Verhältniß gemischten Oxyden unter einem geeigneten Flußmittel zu reduciren, wie Spon empfiehlt, dürfte sich für die Praxis wohl kaum eignen.

Königinmetall.
100 Thl. Zinn,
8 „ Antimon,
4 „ Kupfer,
1 „ Wismuth,
sehr schön silberweiß.

Chinasilber.
65,2 Thl. Kupfer,
19,5 „ Zink,
13 „ Nickel,
2,5 „ Silber,
12 „ Eisen oder Kobalt. (?)

Hartes Weißmetall.
32 Thl. Messing,
2 „ Blei,
2 „ Zinn,
2 „ Zink.

Frick's Neusilber.
53,39 Thl. Kupfer,
17,4 „ Nickel,
13 „ Zink.

Hämmerbare Legirung für Nieten etc.
32 Thl. Kupfer,
2 „ Zinn,
1 „ Zink
oder 64 Thl. Kupfer,
1 „ Zinn.

Für Medaillen
50 Thl. Kupfer,
4 „ Zink.

Lagermetall.

Als Metall für Zapfenlager dient folgende Legirung.
100 Thl. Zinn,
4,25 „ Kupfer,
8,39 „ Antimon.

Für Eisenbahnwagen-Achsbüchsen
24 Thl. Zinn,
4 „ Kupfer,
8 „ Antimon
mit 72 „ Zinn legirt.

Nach Hoyle:
24 Thl. Zinn,
32 „ Blei,
6 „ Antimon.

Andere Vorschriften:
1) 76 Thl. Zink,
18 „ Zinn,
6 „ Kupfer.
2) 17 Thl. Zink,
2 „ Antimon,
1 „ Kupfer.
3) 80 Thl. Zinn,
20 „ Blei.
4) 60 Thl. Zinn,
16 „ Antimon,
8 „ Kupfer.

Nach Babbit
25 Thl. Zinn,
2 „ Antimon,
0,5 „ Kupfer.

Britanniametall.

150 Ko. Zinn,
3 „ Kupfer,
10 „ Antimon
geben eine gute Sorte;

140 Ko. Zinn,
3 „ Kupfer,
9 „ Antimon
eine weniger gute.

210 Ko. Zinn,
4 „ Kupfer,
12 „ Antimon
für Guß geeignet.

Will man die Legirung härter haben, so schmilzt man zuerst
2 Ko. Kupfer,
1 „ Zinn
zusammen. Diese Legirung nennt man Hartmetall. Dann werden
100 Ko. Zinn,
4 „ Hartmetall,
4 „ Antimon
legirt.

100 Ko. Zinn,
8 „ Hartmetall,
8 „ Antimon
Legirung für Orgelpfeifen.

140 Ko. Zinn,
3 „ Kupfer,
6 „ Antimon
Legirung für Röhren.

100 Ko. Zinn,
5 „ Hartmetall,
10 „ Antimon
Legirung für Löffel.

140 Ko. Zinn,
2 „ Kupfer,
5 „ Antimon
Legirung für Handgriffe.

300 Ko. Zinn,
4 „ Kupfer,
15 „ Antimon
und

100 Ko. Zinn,
5 „ Hartmetall,
15 „ Antimon
für feinere Gußwaaren.

Leim.

Die verschiedenen Sorten Leim, welche im Handel vorkommen, sind

1) Der gewöhnliche Leim,
2) Gelatine,
3) Hausenblase,
4) Chinesische Gelatine.

Sie dienen für sehr verschiedene Zwecke.

Der gewöhnliche Leim wird aus Knochen durch Ausziehen mit Dampf fabrikmäßig bereitet. Um ihn zu gebrauchen, legt man die mit dem Hammer zerschlagenen Tafeln über Nacht in Wasser, wo sie stark aufquellen, nimmt sie dann heraus und läßt sie mit ganz wenig Wasser zerschmelzen. Dann erhitzt man bis zum Sieden. Je weniger Leim die Fuge enthält, desto besser hält sie. Schon geleimt gewesene Flächen müssen stets erst von den alten Leimresten befreit werden, ehe sie von neuem geleimt werden dürfen. Daß man die geleimten Flächen so lange fest zusammenpreßt, bis der Leim erhärtet ist, ist bekannt.

Beim Erkalten erhärtet der nicht gebrauchte Leim. Will man ihn wieder benützen, so gießt man wenig Wasser darauf und erhitzt langsam auf gelindem Feuer, damit er nicht anbrennt.

Gelatine ist nichts als ein gereinigter Leim und wird ebenso wie dieser behandelt. Sie besitzt aber keine große Bindekraft.

Hausenblase ist die Schwimmblase des Störs, Hausen und anderer Fische, welche in Blättern oder Ringen in den Handel kommt. Um sie zu benützen, zerschneidet man die Hausenblase in Blättern in ganz kleine Stücke oder zerklopft die in Ringen mit dem Hammer in Fasern, weicht 4—8 Thl. Hausenblase in
100 „ Wasser,
24 Stunden ein und kocht dann etwa $^1/_2$ Stunde lang unter Ersatz des verdampften Wassers. Der Leim wird heiß filtrirt. Uebrigbleibenden läßt man auf Papier gelegt trocknen, zerstößt ihn dann beim Wiedergebrauch und kocht langsam mit Wasser auf. (Frick).

Chinesische Gelatine hat sehr geringe Bindekraft und wird nur zur Bereitung von Sulzen verwendet.

Leimen.

Pergament auf Pergament, Papier oder Holz. Das Pergament muß zuerst gut mit Spiritus angefeuchtet und so feucht auf den Kleister gedrückt werden. Auch kann man ein Blatt Papier zwischen zwei Pergamentblätter kleben. Leim und Stärkekleister darf benutzt werden.

Zum Leimen von Glas dient starker Hausenblasenleim, 8 Theile Blase auf 100 Thl. Wasser.

Soll Tuch auf Metall geleimt werden, so tränkt man dasselbe mit Galläpfeltinctur und drückt das ausgedrückte auf das mit Leim bestrichene Metall.

Leimpräparate.

Die Umständlichkeit der Bereitung des gewöhnlichen Leims stets vor dem Gebrauch hat zur Bereitung stets flüssig bleibender Leime geführt.

1) Man löst
1 Ko. Leim in
1,5 Liter Wasser
durch langsames Erwärmen im Wasserbade auf, setzt nach dem Abkühlen 200 gr. Salpetersäure zu und bewahrt in gut verkorkten Flaschen auf.

2) 16 Thl. weißer Leim,
4 „ Bleiweiß,
16 „ Wasser,
4 „ Alkohol.

3) 3 Thl. Leim,
8 „ Wasser,
0,5 „ Salzsäure,
0,7 „ Zinkvitriol.

Letztere zwei Substanzen werden natürlich erst zugesetzt, wenn sich der Leim gelöst hat. Man erhitzt dann noch auf 80—90° C. und läßt absitzen.

Mundleim.

1 Thl. Leim, in Wasser gelöst,
1/4 „ Zucker (braunen Candis)
zugesetzt und in Platten geformt.

Marineleim.

1 Thl. Kautschuk, in heißem Benzin gelöst und 2 Thl. Schellack zugesetzt oder Kautschuk in Chloroform gelöst und etwas Mastix zugesetzt.

Lithographie.

Die Prinzipien, auf welchen die Kunst der Lithographie beruht, sind sehr einfache: die Leichtigkeit mit welcher gewisse Kalksteine Wasser ansaugen und wiederum harzige und ölige Substanzen annehmen. Diejenigen Stellen, welche feucht sind, nehmen keine ölige, diejenigen, welche ölig sind, nehmen keine wässerige Substanz an. Zeichnet man also mit einer harzigen oder öligen Masse auf Stein und befeuchtet ihn dann, so wird, wenn man ihn mit einer fettigen Farbe überwalzt, diese nur an der Zeichnung hängen bleiben, so daß man einen Abdruck nehmen kann. Da die Zeichnung auf dem Stein sehr fest haftet, so kann das Färben und Befeuchten beliebig oft wiederholt werden.

Die Lithographiesteine.

Es sind dies Kalksteine von sehr dichter Beschaffenheit und äußerst feinem Korn, welche in bester Qualität nur in der Umgebung der Stadt Solnhofen im bayrischen Kreis Mittelfranken vorkommen. Sie brechen in mehr oder weniger großen sehr geraden Platten, welche zugerichtet und fertig polirt Handelsartikel sind. Zuweilen sind sie auf beiden Seiten geschliffen, um beide Seiten benützen zu können. Zum wiederholten Gebrauch wird die nicht mehr brauchbare Zeichnung einfach mit Bimsstein abgeschliffen.

Lithographische Tinte.

2 Thl. Talg,
2 „ Jungfernwachs,
2 „ Schellack,
2 „ Venetianische Seife,
1/2 „ Lampenschwarz.

Man schmilzt zuerst Wachs und Talg in einem eisernen, mit Deckel versehenen Gefäß, erhitzt bis zum Anbrennen und trägt während des Brennens die Seife in kleinen Stücken ein. Man muß jedesmal, bevor man ein neues Stück zusetzt, warten, bis das erste geschmolzen ist. Man läßt die Masse fortbrennen, bis fast $^2/_3$ des Volumens verbrannt sind, setzt dann den Schellack zu und erstickt die Flamme durch Zudecken. Selbstverständlich muß man die Masse nicht überlaufen lassen. Sollte das zu befürchten sein, so zieht man das Gefäß vom Feuer und bedeckt es. Bilden sich ungeschmolzene Klumpen, so müssen diese durch langsames Erhitzen zum Schmelzen gebracht werden. Man setzt nun das Lampenschwarz zu, rührt gut um und gießt auf eine Marmorplatte aus, wo man die Masse zu Kuchen preßt. Zum Gebrauch reibt man sie mit wenig Wasser, wie Tusche an.

Die Bereitung ist nicht ganz leicht und mißlingt zuweilen, trotz großer Erfahrung. Hat man nicht lange genug brennen lassen, so erscheint die angeriebene Farbe schleimig und muß nochmals geschmolzen werden; ließ man zu lange brennen, so ist zu viel von den Fetten zerstört und die Tinte nicht fett genug. Man setzt dann noch ein wenig Seife und Wachs zu.

So bereitete Tinte dient zu Federzeichnungen. Tinte zum Ueberdrucken sollte etwas mehr Wachs erhalten.

Lithographische Zeichenstifte.

1,5 Thl. Seife,
2 „ Talg,
2,5 „ Jungfernwachs,
1 „ Schellack,
0,25 „ Lampenschwarz,

behandelt wie oben, in Formen zu Stiften gepreßt, dient zu Zeichenstiften für Stein. Oder

16 Thl. Wachs,
2 „ Talg,
12 „ Seife,
3,5 „ Lampenschwarz.

Eine andere Vorschrift zur Bereitung einer lithographischen Tinte ist folgende:

8 Thl. Mastix in Thränen,
12 „ Schellack,
1 „ Venetian. Terpentin

werden geschmolzen, dann

16 Thl. Wachs,
6 „ Talg

zugegeben und nach deren Schmelzen

6 Thl. harte, geschabte Talgseife

und 4 „ Lampenschwarz

zugegeben. Nach dem Mischen gießt man in geeignete Formen. Oder

4 Thl. Jungfernwachs,
3 „ Talg,
13 „ Seife,
6 „ Schellack,
3 „ Lampenschwarz.

Ueberdrucktinte.

2 Thl. Wachs,
1 „ weiße Seife,
1 „ Schellack,
$^1/_2$ „ Lampenschwarz;

oder stärker

2 Thl. lithogr. Druckschwärze,
2 „ „ Tinte,

2 Thl. dünner Firniß,
½ „ Talg.

Lithographische Druckfarben.

Als Farbe für den gewöhnlichen Druck dient die gewöhnliche Schwärze aus gekochtem Leinöl und Lampenschwarz. Andere Farben werden ebenfalls mit Leinöl abgerieben.

Präparirtes Papier zum Ueberdruck.

Man löst in Wasser
0,5 Thl. Traganthgummi,
filtrirt und setzt
1 Thl. Leim und
0,5 „ Gummigutt zu.
Ferner mischt man
4 Thl. feine weiße Kreide,
0,5 „ Gyps,
1 „ Stärke,
siebt durch, reibt mit obiger Flüssigkeit gut ab, verdünnt mit Wasser bis zur Oelconsistenz und überstreicht das schwach geleimte Papier recht gleichförmig damit. Dann läßt man trocknen.

Auf dieses Papier wird gezeichnet oder geschrieben und davon, wie unten gesagt, auf Stein übertragen.

Das Zeichnen auf den Stein.

Der fein polirte und absolut rein gehaltene Stein wird auf die Mitte des Arbeitstisches gelegt, rechts und links davon zwei Hölzer von etwas größerer Dicke und darüber die Armruhe. Dies ist ein Brett, etwa zweimal so lang als der Stein breit ist und in seinem mittlern Theil so ausgehöhlt, daß die darauf ruhende Hand dem Stein möglichst nahe kommt und nicht zu hoch darüber schwebt. Es dürfen deshalb auch die seitlichen Holzklötze nur wenig dicker sein als der Stein. Die Fläche des Steins darf nie mit dem Finger berührt werden, indem sich dadurch in dem fertigen Abdruck ein Fleck erzeugt. Schon der Hauch des Mundes ist schädlich, da er sich auf dem kalten Stein niederschlägt.

Zu grelles Licht blendet man durch Papierschirme ab.

Die Zeichnung kann entweder zuerst mit Bleistift, oder gleich mit der lithographischen Tinte oder dem entsprechenden Stift auf den Stein gemacht werden. Lichter spart man aus oder radirt sie.

Das Uebertragen.

Man zeichnet mit lithographischer Tinte auf die präparirte Seite des aufs Reißbrett aufgestifteten Ueberdruckpapiers, läßt trocknen, legt es mit der Zeichnungsseite auf den etwa auf 50° C. erwärmten Stein, befeuchtet es gut, läßt vier oder fünfmal durch die Presse gehen, tränkt das Papier ganz mit Wasser und zieht es vorsichtig ab. Dann wäscht man den Stein gut.

Vorbereiten zum Druck.

Hat man so eine Zeichnung auf dem Steine, welche völlig trocken geworden ist, so übergießt man ihn mit sehr verdünnter Salpetersäure. Die Seife zersetzt sich dadurch, die Farbe wird fetter und der Stein geeigneter zur Wasserannahme. Hat man mit Tinte gezeichnet, so darf die Säure etwas stärker sein als wenn man den Stift angewendet

hat. Nach dem Abwaschen überstreicht man mit schwachem Gummiwasser, wäscht ab und kann nun mit dem Drucken beginnen.

Der Druck.

Der Stein erhält die Farbe mit Rollen, welche wie Nudelhölzer gestaltet und mit weichem Leder überzogen sind. Die Naht im Leder muß mit großer Sorgfalt geglättet werden. Nach dem Feuchten färbt man, legt das Papier auf, läßt durch die Presse gehen, hebt ab, feuchtet u. s. w.

Sollte der Stein schließlich nicht mehr recht scharf drucken, so kann man dem zum Anfeuchten benützten Wasser ein wenig Essig zusetzen.

Gravirmanier.

Der sehr fein geschliffene und mit sehr verdünnter Salpetersäure gewaschene Stein erhält einen Grund von Gummiwasser und Lampenschwarz, in welchen man mit der Radirnadel wie auf Kupfer (siehe Kupferstich) zeichnet. Man überreibt dann mit Leinöl, wäscht den Grund mit Wasser ab und verfährt wie gewöhnlich weiter. Die Linien auf dem Stein erscheinen breiter als sie im Druck werden.

Ueberdruck eines Kupferstichs auf Stein.

Man präparirt ein Ueberdruckpapier mit einer Mischung aus

60 Thl. Stärke,
20 „ Gummi arabicum,
10 „ Alaun

in genügender Wassermenge zu einem glatten Kleister gekocht, druckt darauf die Kupferplatte ab und überträgt wie oben gesagt auf Stein.

Lothe und Löthen.

Die Lothe sind Metalle oder Legirungen, welche zur Verbindung zweier Metallstücke dienen, indem man sie im geschmolzenen Zustande in die Fuge bringt. Sie müssen nicht nothwendig leichter schmelzbar sein als die zu verbindenden Metalle, ja man kann sogar mit diesen selbst löthen, nur dürfen sie nicht schwerer schmelzbar sein. Lothe von verschiedener Schmelzbarkeit können an demselben Stück verwendet werden, nur müssen selbstverständlich die am schwersten schmelzbaren zuerst vorgenommen werden. Das Schmelzen des Lothes geschieht entweder durch den Löthkolben, oder durch das Löthrohr, auch wohl, aber seltener, durch Erhitzen des ganzen Stückes.

Der Löthkolben besteht fast immer aus einem verschieden geformten Stück Kupfer, welches durch eine Gasflamme oder durch Kohlenfeuer erhitzt und in einem bequemen Halter gehandhabt wird. Die Spitze oder Schneide desselben muß sich mit dem Loth legiren, damit dasselbe in Tropfen daran hängen bleibt, die man dann in die Fuge streicht.

Das Löthrohr ist ein konisches Metallrohr mit feiner Spitze, welches zum Einblasen von Luft in eine Flamme dient, um deren Hitze zu verstärken und auf den zu löthenden Gegenstand zu lenken. Der Luftstrom wird entweder mit dem Munde oder

einem Gebläse hervorgebracht. Die Flamme ist entweder eine Spiritus-, Oel- oder Gasflamme. Statt des Löthrohrs kann man sich auch der Löthlampe oder Aeolipile bedienen. Beim Löthen durch Erhitzen des ganzen Stückes legt man dasselbe in ein Holzkohlenfeuer und facht mit einem Fächer an.

Man unterscheidet Weichlothe und Hartlothe, erstere am Kolben schmelzbar, letztere nicht. Die Weichlothe sind Legirungen aus Blei und Zinn, mit Wismuth- oder Antimonzusatz für bestimmte Zwecke, die Hartlothe Messing- oder Silberlegirungen. Zum Löthen des Aluminiums dient eine Kupferlegirung dieses Metalls, Platin wird mit Gold gelöthet. Die Weichlothe sind am besten in Platten oder Stangen geformt, die man neben die Löthfuge hält und von ihnen abstreicht oder Tropfen mit dem Kolben abnimmt, die Hartlothe sind gekörnt oder in Blech- und Drahtform, zerschnitten und werden auf der Löthstelle befestigt um mit ihr erhitzt zu werden.

Das Loth haftet allein nicht an den zu löthenden Metallen, da die Oberfläche derselben beim Erhitzen sich oxydirt. Theils um dies zu verhindern, theils um das gebildete Oxyd aufzulösen und das Anhaften des Lothes zu ermöglichen, dienen gewisse Zusätze, welche als Löthwasser bezeichnet werden. Für weiches Loth dient dazu verdünnte Salzsäure, Salmiak oder besser das Folgende:

32 Thl. Zink

werden in so viel als nöthig Salzsäure gelöst, und

22 Thl. Salmiak

zugesetzt. Auch gepulvertes Kolophonium wird benützt.

Für Hartloth dient Borax im entwässerten Zustand oder nur gepulvert.

Die zu löthenden Fugen werden mit einem Schaber gereinigt und so genau als möglich zusammengepaßt. Dann bestreicht man sie mit Löthwasser und bringt das Weichloth mit dem Kolben auf. Bei Weißblech, Messingblech oder Zinn fließt das Loth gleich durch, Kupfer und Eisen verlangen stärkere Erhitzung, auf Blei haftet Weichloth schlecht. Reines Blei wird meist mit reinem Blei gelöthet, wobei man die Fugen mit einer Wasserstoffflamme bis zum Schmelzen erhitzt. Man braucht dabei kein Löthwasser. So werden z. B. die Bleikammern der Schwefelsäurefabriken und große Kufen für saure Flüssigkeiten mit Blei gelöthet.

Das Hartloth mengt man mit Borax und wenig Wasser zu einem Brei, den man auf die Fuge aufträgt. Man befestigt hier die Fugen meist mit eisernem Bindedraht oder mit Drahtklammern in der richtigen Lage und hat Acht, daß der beim Erhitzen sich aufblähende Borax das Loth nicht wegschiebt. Nimmt man entwässerten Borax, so ist dies nicht zu befürchten, nur nimmt man dann natürlich kein Wasser dazu, sondern trägt ihn trocken auf.

Beim Hartlöthen vieler kleiner Stücke, z. B. Bijouterieartikel, steckt man dieselben in einen Kuchen, der aus gebranntem Gyps und Leimwasser gegossen ist. Man kann auch Eibischabkochung statt Leim nehmen; Diese Kuchen bleiben lange weich, so daß man die zu löthenden Stücke bequem in die richtige Lage bringen und mit Borax und Loth versehen kann. Man richtet dann das Gaslöthrohr darauf und löthet so sehr bequem und rasch. Vorsicht ist beim Hartlöthen nöthig, damit durch zu starkes Erhitzen nicht das Stück selbst schmilzt, „verbrennt“

Beim Löthen von Feingold und Platin braucht man kein Löthwasser. Die Chinesen löthen Gußeisen mit geschmolzenem Gußeisen. Zum Löthen von Weißblech, Zinkblech, Messing- und Kupferblech, sowie Zinn, Britanniametall und dergl. dient Weichloth; auf Eisen haftet dies schlecht, man löthet Eisen und Stahl meist mit Messinghartloth, zuweilen mit Kupfer, bei kleinen Gegenständen auch mit Silberloth. So gelöthete Stellen brechen beim Biegen und Hämmern nicht. Neusilber kann weich und hartgelöthet werden. Störend ist zuweilen der Umstand, daß es kein gelbes Weichloth giebt, da die Farbe des weißen Weichlothes auf Messingblech z. B. unangenehm sichtbar ist.

Es mögen hier noch einige Vorschriften für Lothe Platz finden.*

* Aus Heppe, Tabellen ꝛc., siehe auch „Legirungen“.

Weichloth.

1) 1 Thl. Blei,
   1 „ Zinn,
2) 2 Thl. Blei,
   1 „ Zinn.
3) 10 Thl. Blei,
   10 „ Zinn,
   1 „ Antimon.

Kann in einem sauren Kupferbade galvanisch verkupfert werden, ist also für galvanoplastische Arbeiten brauchbar.

Hartloth.

Messingschlagloth.

4) 49 Thl. Kupfer,
   31 „ Zink.
5) 56,7 Thl. Kupfer,
   14,4 „ Zinn,
   27,6 „ Zink

ein weißes Hartloth.

Silberschlagloth.

6) 21 Thl. Kupfer,
   9 „ Zink,
   40 „ Silber

ein hartes Loth.

7) 28 Thl. Kupfer,
   10 „ Zink,
   84 „ Silber,

weicher als Nr. 6.

8) 13 Thl. Kupfer,
   11 „ Zink,
   15 „ Silber,

sehr leichtflüssig.

Goldloth.

9) 1 Thl. Kupfer,
   2 „ Silber,
   1 „ Gold

für geringhaltige Arbeit.

10) 8 Thl. Kupfer,
9 „ Silber,
16 „ Gold.
strengflüssig.
11) 42 Thl. Kupfer,
10 „ Zink,
50 „ Silber,
58 „ Gold,
leichtflüssig.

Emaillirloth.

12) 106 Thl. Kupfer,
30 „ Silber,
288 „ Gold.
13) 37 Thl. Gold,
9 „ Silber.

Aluminiumloth nach Mourcy.

14) 80—94 Thl. Zink,
8— 2 „ Kupfer,
12— 4 „ Aluminium.

Malerei.

Man unterscheidet die verschiedenen Arten der Malerei theils nach dem Gegenstand, welcher durch die Malerei geschmückt wird, theils nach der Farbenzusammensetzung. So spricht man von Holzmalerei, Haus- und Stubenmalerei und von Aquarell-, Oelmalerei ꝛc.

Da wir es hier nicht mit der künstlerischen Seite zu thun haben, sondern lediglich mit der Technik der Malerei, so wollen wir diese nach der Verschiedenheit der dazu verwendeten Farben eintheilen in

Aquarellmalerei,
Lackmalerei,
Oelmalerei.

Zur ersteren, der Malerei mit Wasserfarben, deren Bindemittel der Leim ist, rechnen wir die Haus- und Stubenmalerei. Als besondere Arten seien dann noch die

Freskomalerei,
Glasmalerei,
Porzellanmalerei,
Stereochromische Malerei,
Transparentmalerei

besprochen. Den Schluß bilden einige naheliegende Gegenstände.

Aquarellmalerei.

Die höhere Aquarellmalerei trägt gewöhnlich allein diesen Namen, während man die übrigen Zweige meist nach den Farben die Leimmalerei nennt.

Die Technik der Aquarellmalerei besteht im Zeichnen der Contour, Schattiren mit braunen oder schwarzen Farben und Auftragen der bunten Farben in mehreren Schichten.

Natürlich können unsere Andeutungen nur einen allgemeinen Charakter tragen, da fast jeder begabte Künstler für sich gewisse eigene Methoden der Farbengebung erfindet und anwendet, die man nicht anders lernen kann, als wenn man bei ihm in die Schule geht. Diese verschiedenen Methoden bilden den verschiedenen Stylcharakter der Meister, an denen man ihre Arbeiten so leicht erkennt und unterscheidet.

Die Materialien der Aquarellmalerei sind sehr einfache: ein Reißbrett, gutes Zeichenpapier* oder Elfenbeinplatten* für Miniaturmalerei, Bleistifte, Pinsel, Wasser-

* S. die betreffenden Artikel.

farben, Palette, Spatel, einige Tuschnäpfe und Gläser, ein Schwämmchen, Gummiwasser, Ochsengalle, Reibgummi, Heftzwecken, ein Messer und ein Lineal.

Das Arbeitszimmer soll möglichst staubfrei sein und ein klares, nicht zu grelles Licht, am besten Oberlicht oder wenigstens Nordlicht haben. Störende Reflexe von gegenüberstehenden Gegenständen sind zu vermeiden. Die unteren Scheiben der Fenster werden am besten mit Papier verhängt. Natürlich soll das Licht von links auf die Zeichnung fallen.

Als Pinsel bedient man sich am besten der aus den Haaren des Iltis, des Zobels und der Marder. Sie müssen naß gut spitz sein, recht elastisch und nicht steif. Nie darf ein gebrauchter Pinsel ungewaschen bei Seite gelegt werden. Man befestigt zwei Pinsel an den beiden Enden eines Stieles.

Die Farben kauft man sowohl in Stücken als in den bekannten Tuben. Man reibt sie auf Paletten oder in Tuschnäpfchen mit Wasser an.

Zuerst trägt man nur blasse Töne auf und spart die Lichter recht reichlich aus. Die Contouren müssen zuweilen verwaschen sein, dies macht man mit dem zweiten Pinsel mit reinem Wasser. Nie darf Wasser oder Farbe in Tropfen oder Pfützen auf dem Papiere stehen bleiben, man nimmt sie mit dem eben erwähnten, dem Waschpinsel, fort.

Einzelne Partien, die fehlerhaft sind, lassen sich mit dem Schwamm und reinem Wasser abwaschen. Man trocknet mit weißem Löschpapier. Man legt die Farbentöne nach und nach über und kann zuletzt immer gesättigtere anwenden.

Gut ausgeführte Aquarelle haben bei aller Weichheit doch einen hohen Grad von Kraft und Schönheit.

Haus- und Stubenmalerei.

Dieser Zweig der Malerei verwendet Farben, deren Bindemittel Leimwasser ist. Da die Farben auf einen Untergrund von Kalk kommen, so dürfen nur solche angewendet werden, welche durch die alkalisch-ätzenden Eigenschaften desselben nicht verändert werden.

Die hierzu tauglichen Farbstoffe kommen im Handel theils in Pulverform, auch wohl in Stücken vor, die im Wasser zerfallen. Man rührt sie mit starkem Leimwasser an. Nach dem Trockneu dürfen sie nicht abfärben, aber auch keinen Leimglanz zeigen.

Zuerst giebt man gewöhnlich einen Grundiranstrich von Kalkmilch, zuweilen mit Schlämmkreide. Handelt es sich um bereits gemalt gewesene Zimmer oder soll eine Desinfection damit verbunden werden, so kann diese Grundirung zwei oder dreimal wiederholt werden. Zuletzt setzt man dann Leimwasser zu. Nun folgt das Auftragen der Grundfarbe und nach deren völligem Trocknen das Malen der Verzierungen, meist mit Schablonen aus Papier. Die Contouren der Schablonen sind mit einer dicken Nadel durchstochen, man

pudert ein wenig Beinschwarz auf, welches, durch die Löcher dringend, den Umriß fixirt.

Für Wände welche Wasserdämpfen ausgesetzt sind, nimmt man frischgelöschten Kalk, rührt ihn zu Milch, giebt einige Handvoll Salz und eine entsprechende Quantität Reißstärke, mit Leimwasser angerührt, dazu, kocht gut auf, läßt einige Zeit stehen, kocht wieder und trägt heiß auf.

Die Pinsel, deren man sich bedient, sind für das Tünchen ganzer Flächen langhaarige Borstpinsel, deren Stiel gewöhnlich ein Ziegenhorn bildet, in welchem sich ein langer Stiel befestigen läßt. Zum Malen der Verzierungen dienen große und kleine Borstpinsel mit langen Holzstielen. In neuerer Zeit werden häufig chromolithographisch ausgeführte Bilder aufgeklebt und so mit zur Decoration verwendet.

Da die Einflüsse der Atmosphäre die Leimfarbe natürlich bald zerstören, so wird für Häuserfaçaden und überhaupt äußere Theile häufig Oelfarbe verwendet. Diese verlangt eine Grundirung mit Leinölfirniß, dem man eine beliebige Farbe, Schüttgelb oder Ocker, zusetzt. Die weitere Behandlung ist ein einfaches Anstreichen. Sollen Verzierungen angebracht werden, so geschieht dies mit Oelfarben.

Die Farben werden fertig abgerieben gekauft, meist aber noch mit Leinölfirniß verdünnt. Die Pinsel sind gewöhnliche Borstpinsel. Schablonen von Papier kommen häufig zur Anwendung. Mit Oelfarbe gestrichene Wände lassen sich mit Wasser abwaschen.

Eine eigene Art der Wasser- oder Leimfarbenmalerei ist die Decorationsmalerei. Sie bedient sich der mit Kleister grundirten Leinwand oder auf Leinwand gezogenen Papiers als Grund und malt in drastischen, für die Entfernung berechneten Zügen, sehr kräftig. Ihre Farben sind meist für künstliche Beleuchtung berechnet. Als Pinsel bedient sie sich zuweilen gewöhnlicher Reisigbesen.

Endlich sei noch der Malerei auf Holz Erwähnung gethan. Recht glatt geschabtes, mit Leim und Bleiweiß grundirtes Holz dient als Bildträger. Das fertige Bild wird zum Schutz mit durchsichtigen Lacken lackirt. In entsprechender Weise ausgeführt kann man so trefflich Intarsien nachahmen. Ueberhaupt bietet diese Technik ein überaus lohnendes Feld.

Lackmalerei.

Die Lackmalerei bedient sich der mit Terpentinöl abgeriebenen Farben mit Zusatz von etwas Schellackfirniß. Freilich ist das Malen mit solchen Farben nicht so leicht wie das mit Wasser- oder Oelfarben, allein ein so gemaltes Stück, mit Schellack oder Copallack überzogen, ist so hart und dauerhaft wie Glas.

Die Meister in der Lackmalerei sind die Orientalen. Die ältesten Arbeiten haben eine Frische und

einen Glanz bewahrt, der uns in Erstaunen setzen muß.

Als Grund dient der Lackmalerei entweder matt dunkel mit Leimfarbe grundirtes Holz, zuweilen ein Leimgoldgrund, zuweilen ein geschliffener Lack.

Eine besondere Art ist die, wobei einzelne Theile in Relief hervortreten. Diese Reliefs bestehen aus Bolus und Kreide mit Gummi angemacht oder aus Reißstärke mit Gummi. Nach dem Trocknen können sie modellirt werden, dann grundirt man sie mit Hausenblaseleim und malt sie mit Lackfarben.

Die Japanesen verzieren in dieser Weise sogar Porzellan, mit Reliefs und sogar Perlmuttereinlagen in den Lack.

Oelmalerei.

Die Oelmalerei bedient sich der mit trocknenden Oelen (s. d.) abgeriebenen Farben und malt auf Leinwand, Holz, Kupfer oder andere Untergründe. Sie ist wegen der Frische und Tiefe der Farben zu den höchsten Kunstleistungen befähigt.

Die Utensilien deren man bedarf sind die Bildfläche, die Staffelei nebst Malstock, Farben, Oele, Palette, Pinsel, Spatel und Zeichnenkohle. Alle Utensilien sind käuflich zu haben und bedarf es daher nicht ihrer Beschreibung.

Als Bildfläche dient meist Leinwand, mit einem Malgrund überzogen, das sogenannte Maltuch. Man kann dasselbe ebenfalls käuflich haben, doch möge seine Herstellung kurz beschrieben sein.

Man nimmt eine dichte, feste, auf dem Handstuhl gewebte Leinwand, am besten ungebleicht, spannt sie mit Nägeln auf einen Blendrahmen von Holz, welcher so gemacht ist, daß er sich durch rückwärts angebrachte Keile auseinandertreiben läßt, indem man die Nägel dicht aneinander auf der schmalen Seite des Holzes einschlägt. Man spannt mit Hilfe der Keile die Leinwand aus, näßt sie mit reinem Wasser gut an und läßt vollkommen trocknen, dann spannt man zum zweiten Male. Unterdeß reibt man gleiche Quantitäten Bleiweiß und Schlemmkreide mit fünf Theilen rohem Leinöl ab, setzt 1 Thl. gesottenes Oel zu und grundirt, indem man die Masse mit einem Pinsel, besser mit dem Spatel oder einer Kelle aufträgt. Man läßt trocknen, schabt auf der Rückseite das durchgedrungene ab und giebt einen zweiten Ueberstrich, den man so glatt wie möglich hält. Nach dem Trocknen schleift man mit Bimsstein und Wasser ab, trocknet und überstreicht es vier oder fünfmal mit einer Farbe aus

2 Thl. Bleiweiß,
2 „ Kreide,
1 „ gebrannten Ocker

und einer kleinen Menge Bimssteinpulver, in rohem Oel abgerieben. Beim zweiten Mal setzt man noch etwas Firniß mit der Hälfte rohem Oel und Terpentinöl verdünnt, zu

und kann dazwischen noch einmal schleifen, bis es glatt genug ist. Man darf keine Fadenlagen mehr durchsehen, ebenso wenig darf die Fläche Knoten oder Unebenheiten haben.

Oelskizzenpapier.

Zu kleineren Skizzen dient vortrefflich gewöhnliches Zeichnenpapier zwei oder dreimal mit Oelfarbe überstrichen. Es kann, wenn man das darauf Gemalte erhalten will, auf Leinwand aufgezogen und auf einen Rahmen gespannt werden, wie Maltuch.

Der Grund.

Gewaltige Meinungsverschiedenheiten sind in Betreff der Grundfarbe des Maltuches geltend gemacht worden. Es ist dies ein Gegenstand von besonderer Bedeutung, da es unmöglich ist ein lebenswarmes, reichfarbiges Gemälde auf einen dumpfen, unpassenden Grund zu malen. Eine Landschaft, sorgfältig behandelt, wird auf einem weißen Grunde ungleich brillanter ausgeführt werden als auf irgend einem anderen. Dagegen hat man dem weißen Grunde vorgeworfen, daß er einen kalten kalkigen Eindruck mache, allein man muß bedenken, daß Weiß in Oel sehr bald einen gelblichen wärmeren Ton annimmt. Man verwendet außer weißem Grund gewöhnlich hellgelblich oder bräunlich grau gefärbten. Diese übertreffen alle anderen, denn da Oelfarben ohnedies sehr in den Grund einsinken und nachdunkeln, so erreicht man nur mit einem verhältnißmäßig hellen Grunde eine gute Wirkung.

Die Pinsel sind meist von Dachs-, Marder-, Iltis-, Zobel- oder auch Ziegenhaaren, oft auch von Borsten. Letztere sind die gebräuchlichsten. Die Stiele sind meist von Cedernholz, die Haare in Blech gefaßt. Man braucht sie in sehr verschiedener Größe und Form.

Nach jedem Gebrauch wäscht man sie aus, indem man sie in rohes Leinöl steckt. Dann wäscht man sie mit Seife und reinem Wasser, bis alle Farbe heraus ist. Dann spült man sie in reinem Wasser, trocknet sie mit einem Handtuch und streicht die Haare glatt. Allzu heftiges Reiben bricht die Haare leicht ab und macht den Pinsel unbrauchbar. Manche waschen ihre Pinsel in Terpentinöl, was zwar schneller zum Ziel führt, aber kostspieliger ist und die Pinsel mit der Zeit steif macht. Nie sollte man sie in Terpentinöl hineinstecken, da sie so völlig verdorben werden.

Die Oele.

Sowohl zum Anreiben der Farben als auch zum Verdünnen wendet man Leinöl, Mohn- und Nußöl an, Terpentinöl und Lavendelöl dienen als flüchtige Oele zum Verdünnen.

Das Leinöl muß hellbernsteingelb von Farbe sein und in mäßig warmem Wetter in einem Tage trocknen. Sein großer Werth besteht in seiner großen Stärke und Biegsamkeit.

Mohnöl ist nicht so stark als Leinöl, soll aber die Farbe besser

conserviren und dient daher besonders zu Weiß und anderen hellen Farben.

Nußöl wird nur selten verwendet, da es oft sehr lange nicht trocknet.

Die Mengen Oel, welche die verschiedenen Farben binden, sind sehr verschieden und daher rührt wohl auch der Umstand, daß die verschiedenen Farben verschieden leicht trocknen.

Der Malfirniß.

Zum Anreiben der Farben dient ein Gemisch aus Leinöl oder Mohnöl und Mastixfirniß zu gleichen Theilen. Das Gemisch bleibt einige Zeit in Ruhe und nimmt dabei eine gallertartige Beschaffenheit an. Je nach der Farbe des angewendeten Oeles hat der Malfirniß eine hellere oder dunklere Färbung. Will man ihn ganz hell haben, so mischt man eine wässerige gesättigte Lösung von Bleizucker mit dem doppelten Quantum Lein- oder Mohnöl und giebt dann 2 Thl. Mastixfirniß zu. Die weiße milchige Mischung wird beim Trocknen ganz durchsichtig.

Man kann auch einen Malfirniß bereiten aus

1 Thl. Copallack,
1 „ Lein- oder Mohnöl,
1 „ Terpentinöl.

Zum schnelleren Trocknen bringt man ihn durch Zusatz von Bleizucker.

Die Lasur ist eine dünne Lage einer Farbe über einer anderen, um deren Nuance zu ändern. Die darunter liegende Arbeit ist dabei vollkommen sichtbar, gewinnt aber durch die darüber liegende Lasur einen eigenthümlichen Hauch. Man verdünnt dazu die betreffende Farbe einfach mit einem entsprechenden Vehikel und legt sie, entweder in breiten Zügen oder geschickt hier und da angebrachten Strichen auf. Man kann dadurch Schatten verstärken, wärmer oder kälter machen, allzu grelle Lichter dämpfen, oder zu arme und schwache in der Farbe beleben. Ist es nöthig den Ton einer Partie aufzuhellen, so kann dies nicht allein durch Lasiren geschehen. Die ganze Partie muß dann zuerst mit helleren Farben übermalt werden, dann kann man erst lasiren. Die Lasur ist gewöhnlich dunkler als die darunter liegenden Farben und man soll deshalb von Anfang an das Gemälde heller halten als nöthig ist, da man später schon das Licht abschwächen kann.

Halbdurchsichtige Lasurfarben dienen zur Darstellung von Rauch, Nebel, Staub und dergleichen Effecten.

Immer muß die Lasur mit Vorsicht angewendet werden. Will man sie wieder wegnehmen, so kann dies, so lange sie noch frisch ist, leicht mit dem Finger oder einem Lappen geschehen, wenn sie die darunter liegende Farbe noch nicht erweicht hat. In keinem Fall darf eine Lasur aufgetragen werden, ehe die betreffende Fläche völlig trocken geworden ist.

Impastiren.

Bei einem Oelgemälde sind die

Schatten dünn und flach gemalt, während die Lichter dick und kräftig mit vollem Pinsel aufgesetzt sind. Die Spitzen sind dadurch stärker beleuchtet und blitzen hervor, allein eben diese reliefartig vorspringenden Theile geben bei gewisser Beleuchtung falsche und störende Schatten und bringen dadurch eine falsche Wirkung hervor. Will man diesen Effect hervorbringen, so muß es doch mit großer Vorsicht geschehen, wenn man sich die Sache nicht verderben will. Man thut dieses Impastiren gern mit dem Spatel, da man die Farbe damit flach niederdrücken kann. Geschickt angebracht bringt es oft eine überraschend brillante Wirkung hervor.

Durch Uebergehen mit einem opaken Ton bringt man die entgegengesetzte Wirkung als durch das Lasiren hervor. Man setzt dabei meist etwas Weiß zu. Auch hier müssen die unterliegenden Partien völlig trocken sein. Durch das Dämpfen werden dieselben kälter, grauer, unbestimmter, so daß z. B. nähere Gegenstände ferner gerückt erscheinen. Trübe, schmutzige Farben und allzuharte Details werden dadurch gemildert, zu grelle und kräftige oder zu stark contrastirende Töne abgeschwächt. So viel als möglich vermeide man dabei die Schatten zu übergehen, da eine ungeübte Hand leicht ihre Durchsichtigkeit zerstört.

Das Firnissen.

Das fertige, völlig getrocknete Bild erhält eine Decke von Firniß. Die Farben werden dadurch frischer und durchsichtiger. Manche Künstler firnissen sofort nach der Vollendung, andere erst nach längerer Zeit, oft nach ein bis zwei Jahren. Man wendet dazu Mastixfirniß an, doch wird derselbe leicht weiß und wolkig, wenn er noch frisch bereitet war. Man läßt ihn deshalb gern in gegen Staub geschützten, aber der Luft zugänglichen Gläsern mehrere (bis 12) Monate stehen. Solcher Firniß bleibt dann klar.

Das zu firnissende Bild wird, wenn alt, mit Wasser abgewaschen, gut getrocknet und dann mit dem Firniß in einem warmen Raum überzogen. Ehe es aufgehängt wird muß der Firniß völlig trocken sein. Das gute Trocknen ist besonders auch bei neuen Bildern zu beachten, damit sie nicht trübe werden.

Restauration alter Oelgemälde.

Alte zersprungene Oelgemälde müssen sehr vorsichtig behandelt werden, wenn man sie nicht ganz zerstören will.

Man wäscht sie zunächst mit einem Schwamm und weichem Wasser ab, um den Schmutz zu entfernen, trocknet gut und überstreicht oder übergießt sie mit einer Mischung aus gleichen Theilen Leinöl und mit Holzgeist verdünntem Chloroform. Am anderen Tage entfernt man den Ueberschuß mit Baumwolle, trägt noch einmal auf, läßt wieder stehen, entfernt den Ueberschuß und

wiederholt dies, bis die spröde Farbe ihre Elasticität wieder gewonnen hat. Es werden durch dieses Mittel auch verblichene Farben wieder lebhafter. Uebrigens vergleiche man hierzu das Werk von Pettenkofer: Ueber Oelfarbe. Vieweg, Braunschweig.

Freskomalerei.

Die Malerei al fresco hat als Unterlage eine frische, eben hergestellte noch nasse Kalkputzwand. Da die Güte und Haltbarkeit derselben die Dauer des Gemäldes bedingt, so muß auf sie die größte Sorgfalt verwendet werden.

Die unterliegenden Steine der Mauer müssen durchaus trocken und gesund sein. Es folgt darauf die erste Mörtellage, wie gewöhnlich. Ist diese völlig trocken, so wird der Malgrund aufgetragen. Dieser besteht aus Mörtel, der aus dem ausgesuchtesten Kalk und feingesiebtem Flußsand bereitet wird, und zwar 1 Theil Kalk auf 2 Theile Sand. Zum Auftragen muß man sich hölzener Kellen bedienen, wenn die gewöhnlichen eisernen nicht ganz rostfrei sind. Die Grundschicht feuchtet man dabei gut an und trägt den Malgrund in zwei Schichten auf, die einige Millimeter dick sind. Zur zweiten oberen Schicht kann man sogar noch mehr Sand nehmen als zur ersten. Man glättet die Oberfläche mittels einer mit nasser Leinwand überzogenen Rolle. Eine Farbenskizze des Bildes und der in natürlicher Größe ausgeführte Carton sind vorher schon gemacht worden. Die Contouren in letzterem werden durchstochen und mit Kohle auf den nassen Grund gepaust, worauf das Malen beginnt. Die Farben sind einfach in Wasser abgeriebene Mineralfarben. Der Grund ist recht, wenn er gerade den Druck des Fingers aushält. Man legt denselben stückweise, so daß der Künstler das frische Feld in demselben Tage vollenden kann, und wählt die Grenzen so, daß sie mit Contouren zusammen fallen, um sie weniger sichtbar werden zu lassen.

Natürlich werden die Farben nach dem Trocknen blasser sein, der Künstler muß sich von vorn herein danach richten und also wissen und ausprobiren, wie viel dunkler er die Nuancen zu nehmen hat.

Glasmalerei.

Die Farben der Glasmaler sind gepulverte farbige Gläser, welche mit Terpentin- und Lavendelöl angerieben, auf das Glas gemalt und durch Erhitzen zum Anschmelzen gebracht, eingebrannt werden. Zunächst ist dabei die Schwierigkeit zu erwähnen, daß der Künstler sein Werk erst beurtheilen kann, wenn nichts mehr daran zu ändern ist, da die Farben ungebrannt anders aussehen als gebrannt. Dagegen hat er den Vortheil, beide Seiten des Glases benützen zu können, da die Gemälde ja bei durchfallendem Licht betrachtet werden. Es wird außerdem nicht auf eine große Glastafel gemalt, welche beim Brennen zu leicht springen würde, sondern

das Bild wird mosaikartig aus größeren und kleineren Stücken mit Bleistreifen zusammengefügt. Man benützt dabei farbige Gläser, die man nur schattirt. Natürlich fallen die Trennungslinien in die Contouren der Zeichnung, wo sie fast unsichtbar werden. Die nöthigen Farben sind im Handel zu haben. Das Einbrennen geschieht in Muffelöfen.

Porzellanmalerei.

Farben und Einbrennen desselben sind wie bei der Glasmalerei. Auch hier kann der Künstler sein Werk erst nach dem Brennen beurtheilen, wenn nichts mehr daran zu ändern ist. Die Farben sind in Pulverform im Handel zu haben und werden mit verharztem Terpentinöl, frischem Terpentinöl und Lavendelöl angerieben und zwar mit dem Spatel auf der Palette. Die zu bemalende Porzellanfläche wird mit verharztem Terpentinöl, dem sogenannten Dicköl überrieben, mit Bleistift die Zeichnung entworfen und die Farben mit sehr feinen Pinseln aufgetragen. Man hüte sich zu fett zu malen, indem die Farbe sonst Blasen wirft; malt man zu mager, so schmilzt die geringe Menge Farbe so in die Glasur ein, daß sie fast ganz verschwindet. Man kann wohl ein zweites Mal ausbessern und nachbrennen, auch mit Lackfarben nachbessern, allein schön wird die Arbeit nicht. Dieselbe Technik kommt theils über, theils unter Glasur bei der Dekoration anderer Thonwaaren, vom ordinären Töpfergeschirr bis zu den Kunstfayencen und Majoliken zur Anwendung.

Zuweilen werden schwer schmelzbare Farben zuerst, leichtflüssigere in einem zweiten Brande eingeschmolzen. Auch Vergoldung (s. d.) kommt, nebst Versilberung (s. d.) häufig zur Dekorirung von Porzellan vor. Die Präparate werden wie Farben behandelt und eingebrannt, zuweilen nachher mit dem Blutstein polirt (s. Poliren).

Stereochromische Malerei.

Die Schwierigkeiten der Freskomalerei haben zur Anwendung der stereochromischen Manier geführt, bei welcher das Wasserglas, eine Auflösung von kieselsaurem Natron in Wasser, als Bindemittel dient. Man trägt die mit Wasser angeriebenen Farben auf die Kalkwand auf und spritzt nach dem Trocknen einen feinen Regen der Wasserglaslösung mit dem Zerstäubungsapparat auf. Man hat für diesen Zweck solche Vorrichtungen von besonderer Größe construirt.

Reibt man Mineralfarben mit der Wasserglaslösung ab, so giebt dies vortreffliche Anstriche, welche besonders geeignet sind, Holz vor dem Anbrennen zu schützen. Auch fault so angestrichenes Holz weniger leicht.

Transparentmalerei.

Diese Art Malerei nimmt entweder Papier oder Leinwand, zuweilen auch Glas als Bildunterlage.

Will man Transparente auf Papier malen, so dient dazu ein recht

gleichmäßiges, flecken- und knotenloses Zeichnenpapier von möglichster Dünne, welches auf einen Holzrahmen aufgespannt wird. Nachdem die Zeichnung aufgepaust ist, malt man mit durchsichtigen Lackfarben, die man sich aus einem Lack, Schellack oder Dammarlack mittels Anilin- und anderen löslichen Farben selbst herstellen kann. Nach der Vollendung lackirt man das Ganze noch einmal und überklebt den freien Raum um das Bild herum mit dickem schwarzem Papier, damit hier kein Licht durchdringt.

Will man Leinwand nehmen, so dient am besten ein dünner gleichmäßiger Baumwollenstoff. Man spannt ihn ebenfalls in einen Rahmen und kann ihn mit etwas Gelatine grundiren.

Mit solchen durchsichtigen Lackfarben werden auch die Bilder auf Glas gemalt, welche in der Laterna magica gezeigt werden. Freilich kann dazu auch eine starke Gelatinelösung verwendet werden, doch springt diese leicht ab. Die Contouren für die billigeren Sorten dieser Bilder, wohl auch die Schattirungen werden auf dem Wege des lithographischen Ueberdrucks (s. d.) auf das Glas gebracht und dann nur kolorirt.

Es möge hier eines Fortschrittes gedacht werden, welcher durch die Vervollkommnung des lithographischen Farbendrucks möglich geworden ist und sich bereits vielfacher Anwendung erfreut. Es sind das die bekannten Metachromatypien oder Abziehbilder. Schon oben bei Artikel Lackiren feiner Holzwaaren, dann bei Art. Haus- und Stubenmalerei wurde die Benützung lithographirter farbiger Bilder erwähnt. In noch mannigfaltigerer Art lassen sich nun die Abziehbilder verwenden, zumal da dieselben nicht nur in gewöhnlichen Farben, sondern in Porzellan- und Glasfarben hergestellt werden, so daß sie nach dem Abziehen eingebrannt werden können.

Malen und Anstreichen auf Zink.

Bekanntlich haftet selbst Oelfarbe auf Zink schlecht. Ueberstreicht man aber das Zink mit einem Anstrich aus Bleiessig und Englischroth, so haftet dieser nicht allein für sich gut, sondern dient auch als haltbarer Grund für Oelfarbanstriche.

Statt des Bleiessigs kann man nehmen

1 Thl. Kupferchlorid,
1 „ salpetersaures Kupferoxyd,
64 „ Wasser,
1 „ Salzsäure.

Damit bestrichenes Zink wird tiefschwarz und kann dann nach dem Trocknen ebenfalls mit Oelfarbe bemalt werden.

Manuskripte,

welche nicht durch Radiren, sondern durch Chemikalien unlesbar gemacht worden sind, können durch Ueberstreichen mit einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz in Wasser zuweilen wieder leserlich gemacht werden. Es gelingt dies manchmal, besonders

bei alter Schrift, welche betrügerischer Weise entfernt und durch neue ersetzt wurde, in überraschender Weise.

Marmor.

Die Bearbeitung dieses kostbaren und viel benützten Steines erfolgt aus dem Rohen mit Säge und Meißel. Die Säge hat keine Zähne, sondern ist nur ein Band von Stahl, welches fortwährend mit Wasser befeuchtet wird.

Es kann hier auf die Verwendung des Marmors zu Bildhauerarbeiten und ihre Herstellung nicht näher eingegangen werden, dagegen mag die Benützung desselben zu allerhand kleineren Gegenständen, sowie seine Behandlung dabei besprochen werden.

Runde Gegenstände werden auf der Drehbank gefertigt, dünne Platten schneidet man mit der Säge und schleift sie mit Wasser und Sand auf einander bis zur gewünschten Dünne ab. Unregelmäßig gestaltete Körper stellt man durch Feilen mit groben und feinen Feilen, durch Bohren mit Meißel und Stichel, durch Schaben mit dem Schabstahl dar. Die letzte Formvollendung erhalten sie mit Feuerstein- oder Glaspapier. Das letzte Schleifen geschieht mit Bimssteinpulver, das Poliren mit Zinnasche, bei dunklen Sorten auch mit Englischroth.

Größere, hohle Gegenstände, wie Kasten und dergleichen, Uhrgehäuse lassen sich nicht aus dem massiven Stück herausarbeiten, sondern werden aus Holz oder Metall gefertigt und mit dünnen Marmorplättchen belegt, gleichsam furniert. Für Holz kann man sich des gewöhnlichen Tischlerleims bedienen, muß aber dabei den Marmor durch Einlegen in Wasser und allmäliges Erwärmen desselben etwas warm machen. Wollte man ihn im Ofen oder über Feuer anwärmen, so könnte er leicht springen. Auch starker Hausenblaseleim kann benützt werden. Auf Metall haftet Marmor so aber nicht, da dasselbe zu glatt ist. Man leimt deshalb auf das Metall ein Stück feines Sandpapier, mit der Sandseite nach außen, oder Leinwand, und auf dieses leimt man den Marmor. Das geeignetste Metall für solche Zwecke ist Zinkblech, da es die nöthige Festigkeit mit Billigkeit und Dauerhaftigkeit verbindet. Man kann so allerhand Schreinerarbeiten verzieren, mit Marmor einlegen u. s. w.

Will man in Marmor ätzen, so kann dies sehr gut geschehen (siehe Aetzen von Stein). In die geätzten Vertiefungen kann man Metalle, wie Gold, Silber, Kupfer, Zinn einlegen, auch sie mit farbigem Siegellack oder Perlmutter u. s. w. ausfüllen, und so Schriften, Flächenornamente u. s. w. herstellen, die sich sehr mannigfaltig verwenden lassen.

Kitten kann man Marmor mit Schellack oder mit Gyps und Leim (s. Kitten).

Färben des Marmors.

Marmor nimmt alle wässerigen und weingeistigen Farbelösungen an,

wenn man ihn einige Stunden darin liegen läßt, allein man kann nur einige Färbungen benützen, welche in der Natur auch vorkommen, wenn der z. B. mit Anilinfarben gefärbte Marmor nicht zur Carricatur werden soll. Zur Herstellung von Mosaikarbeiten in Marmor darf man schon lebhaftere Farben wählen. Saure Farbstofflösungen darf man natürlich nicht verwenden. Da die Farbe nicht tief eindringt, so muß man den fertig gemachten Gegenstand erst färben. Poliren kann man nachher.

Reinigen von Marmor.

Einfache Verunreinigungen entfernt man einfach mit Seife und Wasser. Ein steifer Pinsel dient dabei besser als eine Bürste, mit deren Holz man das Stück bestoßen könnte. Fettflecken entfernt man mit Aetznatronlauge. Schmutz, der so nicht zu entfernen ist, kann vorsichtig mit feinem Bimssteinpulver abgeschliffen werden, wenn die Politur nachgebessert werden kann. Mit verdünnter Salzsäure oder Javelle'scher Lauge (s. Bleichmittel) kann man Tintenflecke entfernen. Im Allgemeinen verfährt man nach den Grundsätzen, welche unter Artikel „Fleckenreinigung" oder „Reinigen" angegeben sind.

Kitten von Marmor s. Kitten.

Maseriren.

Wir fassen unter dieser Bezeichnung zwei verschiedene Manipulationen zusammen, welche den Zweck haben, das Ansehen und die Maserung eines edlen Holzes auf gewöhnlichem nachzuahmen. Die eine ist das eigentliche Maseriren, d. h. das Hervorbringen einer Zeichnung auf einem Grunde von hellerer Farbe, wodurch das, was man die Maser des Holzes nennt, wiedergegeben werden soll, und zweitens das Beizen oder Färben eines gewöhnlichen Holzes mit einer Farbe, daß es einem edleren Holz ähnlich wird, wobei die natürliche Maserung beibehalten wird. Das erstere ist eine Kunst des Lackirers, das andere ein einfaches Färben oder Beizen.

In sehr vielen Fällen ist jetzt, an Stelle solcher Nachahmungen das Furniren getreten, seit man sehr dünne Furniere zu billigen Preisen im Handel haben kann. Es beschränkt sich deshalb das Maseriren auf ordinärere Arbeiten oder auf bestimmte Fälle, wo das Furniren nicht ausführbar wäre.

Beim eigentlichen Maseriren wird zuerst das Holz möglichst glatt und sauber verputzt und abgerieben. Dann folgt ein Anstrich mit Leimwasser, um die Poren zu verstopfen und das Eindringen der Farbe zu verhindern. Soll die Arbeit sauber werden, so wird dann das Holz nochmals geschliffen. Nun folgt die Grundirung, meist mit Leimfarbe, zuweilen auch mit Lack oder Oel. Nachdem dieser Grund gut getrocknet ist, wird die Maserirung vorgenommen. Dazu bedient man sich verschiedener Werkzeuge, z. B. der

Kämme, Pinsel und Maserirwalzen.

Die Maserirkämme sind Kämme von Stahlblech oder Leder, Guttapercha, Kork, Pappe ꝛc. mit Zinken von verschiedener Breite. Die breiten machen, in die Farbe gebracht und über das Holz gezogen breite Linien, die schmalen Zinken schmale.

Die Pinsel sind entweder breite langhaarige, welche viele feine Linien geben, oder kammartig gefaßte kleine, welche so viel breite Linien ziehen, als Pinsel im Kamm stehen.

Die Walzen sind von Holz mit Leder überzogen, auf welchem reliefartig eine Holzmaser eingeschnitten ist. Sie geben, fortrollend, eine bandartige Zeichnung.

In neuerer Zeit wird auch bei uns die Kunst des Maserirens zur Nachahmung feinen Holzwerkes, wie bei Vertäfelungen, Thüren, Decken ꝛc. wieder mehr geübt als früher. In England verwendet man sehr große Sorgfalt darauf und haben die Arbeiter allerhand Kunstgriffe, die sich nicht wohl beschreiben lassen.

Ein Stück Pappe, wie ein Maserirkamm gebraucht, in zitternder Bewegung über die feuchte Farbe hinweggeführt, ahmt die feine wellenförmige Maserung des Silberahorns täuschend nach.

Die Vertäfelungen, aus weichem Holz gefertigt, erhalten täuschend ähnlich das Ansehen alter schwerer Eichenhölzer, dazu kommt Schnitzwerk, in Papiermaché nachgeahmt. Die schönsten Intarsien werden durch einfaches Malen mit den Farbebädern hervorgebracht.

Will man diese Kunst mit Vortheil ausüben, so muß man zuerst genau lernen, wie die Holzart, die man nachahmen will, aussieht, d. h. wie sie gemasert ist. Dann muß in Grundirung und Maserfarbe die natürliche Farbe des edlen Holzes möglichst getreu hergestellt werden, wozu unten einige Angaben folgen. Beim Maseriren muß man dann nicht ein Stück wie das andere machen, sondern sich denken, wie das Werk aussehen müßte, wenn es wirklich aus dem edlen Holz gefertigt wäre. Man maserirt also nicht etwa über Gehrungen und Füllungen weg in gerader Linie weiter, sondern behandelt das Ganze möglichst naturgemäß und naturgetreu. Manchmal legt man mehrere Farben über einander. In manchen Farben, wie in Oel, bleiben die Masern nicht stehen, sondern laufen in einander. Um dies zu hindern, setzt man ihnen einen Firniß zu, der aus Wachs oder Seife in Leinöl gelöst, bereitet ist. Bei anderen dient dazu Kalkwasser u. s. w.

Der Gebrauch der Maserirwalzen giebt noch mehr Auswahl in den Zeichnungen, da man mit diesen Muster hervorbringen kann, die auf andere Weise nicht zu erhalten sind. Man muß das Leder derselben öfter reinigen, damit die Zeichnung klar bleibt. Durch geschicktes Manipuliren mit diesen Walzen kann man mit einer derselben sehr verschiedene

Muster hervorbringen. Auch kann man nachher noch Pinsel und Kamm benützen und so die Zeichnungen sehr mannigfaltig gestalten. Man sehe nur die Holzart die man nachahmen will, recht oft und recht genau an, dann wird man nicht Gefahr laufen unnatürlich zu werden.

Die Farben werden in Oel, in Spiritus oder in Wasser angerieben. Statt Wasser nimmt man oft Essig oder Bier. Die Oelfarben sind natürlich die dauerhaftesten, doch ist die Arbeit mit ihnen, des Trocknens wegen zeitraubender. Die Farben in spirituösen Lacken abgerieben oder die Wasserfarben trocknen rasch, sind aber nicht so solid, besonders wenn die Arbeit Wind und Wetter ausgesetzt wird. Legt man zwei Farben über einander, so denke man daran, daß man die erste Schicht nicht mit der neuen aufweicht. Man muß zuweilen dazwischen einen Lackanstrich geben.

Um das Verlaufen der Masern zu verhindern, setzt man den in Oel abgeriebenen Farben einen Firniß zu. Dieser wird bereitet, indem man geschnittenes Wachs in reinem Leinöl auflöst. Zur Erwärmung rührt man mit einem rothglühenden Schüreisen um. Das Wachs mischt sich so besser. Man setzt dann Terpentinöl zu, zur Verdünnung, damit die Masse nicht gerinnt. Man muß darauf sehen, daß sich das Wachs nicht in Flocken ausscheidet, indem sonst die ganze Arbeit mißlingt.

Will man weiche Seife benützen, so arbeitet man diese erst auf einer Palette oder einem Brett mit Bleiweiß oder Siccatif gut durch. Sie mischt sich dann besser mit den Farben. Oder man rührt sie mit Wasser zu einem steifen Brei und mischt diesen durch Rühren gut mit den Oelfarben.

Kalkwasser bereitet man aus 1 Ko. gelöschtem Kalk und 1 Liter Wasser, absetzen lassen und Einrühren des Ueberstehenden in die Farbe.

Bleiweiß reibt man in Oel ab und mischt es dann mit den Farben. Auch Wasser allein kann benützt werden; es muß aber sehr gut mit der Oelfarbe gemischt werden. Der Zusatz von Siccatif richtet sich danach, ob die Farbe schneller oder langsamer trocknen soll. Nach dem Zusetzen desselben rührt man gut um, setzt dann etwa $^1/_6$ der Masse reines Regenwasser zu, rührt und schüttelt gut und vollständig durcheinander und filtrirt durch ein feines Sieb oder doppelt gelegten feinen Muslin. Die Farbe muß sich glatt und eben auflegen und gleichmäßig in der Schattirung sein. Sorgfalt und Reinlichkeit in Arbeit und Werkzeugen tragen zum Gelingen wesentlich bei. Für die Maserirung mit spirituösen Farben nimmt man Terpentinöl, einen Schellackfirniß und etwas gesottenes Leinöl. Da die Farben schnell trocknen, so muß man kleine Partien auf einmal in Arbeit nehmen.

Will man in Matt maseriren, was besonders wetterfest ist, wenn auch wenig mehr gebräuchlich, so reibt man die Grundfarbe mit Gummiwasser, die Maserirung in Bier oder Essig ab. Nimmt man zu viel Gummi, so springt die Farbe ab, bei zu wenig hebt sich die Maser nicht gut vom Grunde.

Die Verwendung der verschiedenen Maserirwerkzeuge ergiebt sich aus dem jeweiligen Muster und wird man nach einiger Uebung schon wissen, ob man den oder jenen Pinsel, den oder jenen Kamm u. s. w. anzuwenden hat.

Nach dem Trocknen der Maserung wird die Fläche lackirt und ist damit die Arbeit fertig.

Bei der Nachahmung eines edlen Holzes durch bloßes Beizen oder Färben hat man nur nöthig das gut ausgetrocknete Holz mit einer oder zwei Flüssigkeiten zu bestreichen oder darin zu kochen oder nur liegen zu lassen, um die entsprechende Farbe zu erreichen. Jedenfalls aber muß die Arbeit vorher fertig sein, da ein Nacharbeiten des geringen Eindringens der Farben wegen nicht thunlich ist. Es darf nur nach völligem Abtrocknen noch lackirt oder polirt werden. Man arbeitet anfangs am besten mit schwachen Farbebädern, da man durch wiederholte Anwendung sicherer die gewünschte Nuance trifft, als durch eine Beize allein.

Es mögen hier einige Vorschriften zur Bereitung der Farben zum Maseriren und Färben Platz finden.

Schwarz.

1) Man kocht $^1/_2$ Ko. Blauholz in 4 Liter Wasser, setzt zwei Handvoll Wallnußschalen oder -Blätter zu, kocht noch eine Viertelstunde, seiht ab und setzt $^1/_2$ Liter guten Weinessig zu. Mit dieser Flüssigkeit streicht man das Holz heiß an, läßt trocknen und giebt dann einen Anstrich mit heißer Eisenvitriollösung. Nach dem Trocknen wäscht man mit Wasser ab.

2) $^1/_2$ Ko. Blauholz in 4 Liter Wasser gekocht und damit wie oben bestrichen, dann mit einer Lösung von Grünspan oder Kupfervitriol und Eisenvitriol, die man über rostigen Eisenfeilspänen stehen hat, überstrichen.

3) Man löst käuflichen Blauholzextract in Wasser, bestreicht damit und mit einer Lösung von Chromalaun.

Braun.

Alle Nuancen, Rothbraun bis Dunkelbraun lassen sich mit Abkochung von Catechu und Lösung von saurem chromsaurem Kali, nach einander heiß oder kalt angewendet, hervorbringen. Die verschiedensten Concentrationsgrade geben verschiedene Nuancen, verdünntere Lösungen röther, stärkere dunkler. Ein anderes Braun giebt eine Lösung von übermangansaurem Kali in viel Wasser. Außerdem kann man Kassler Braun, Kölnische Erde und dergl. mit Sodalösung gekocht anwenden. Ein Zusatz

von Rothholzabkochung giebt röthere Nuancen.

Roth.

1) ½ Ko. Rothholz in 4 Liter Wasser drei Stunden lang gekocht, dann 25 gr. Pottasche darin gelöst und filtrirt. Die heiße Flüssigkeit wird aufgetragen und eine heiße Lösung von 50 gr. Alaun in 1 Liter Wasser darüber gestrichen.

2) Eine Lösung von Drachenblut in Spiritus.

3) Orseille kalt in Wasser gelöst. Nach ein- oder zweimaligem Anstrich giebt man eine heiße Pottaschenlösung darüber.

Eichenholz-Täfelwerk.

Als Grundfarbe verwendet man gelben Ocker. Dann macht man mit dem Maserirkamm die Adern und mit Bleiweiß in Leimwasser bringt man weiße Adern an.

Für dunklere Färbung nimmt man dunkleren Ocker, dem man Bleiweiß und Venetianerroth zusetzt oder Chromorange, gelber Ocker und Bleiweiß. Für ganz dunkle rohe Terrasiena, gebrannten Ocker, Bleiweiß und Venetianerroth.

Man mischt für dunkle Nuancen Vandykebraun und rohe Terrasiena mit gleichen Theilen Terpentin und Leinölfirniß und streicht recht glatt auf. Dann maserirt man erst mit breiteren, dann mit feineren Kämmen recht sorgfältig, wischt mit einem Leinwand- oder Waschlederlappen sanft darüber.

Ist man mit dem Maseriren fertig, so lackirt oder bohnt man mit Wachs.

Eichenwurzelmaser. Matt.

Der Grund wird gemischt aus Zinnober, Chromgelb und Bleiweiß zu einem reichen Rothgelb, die Maserfarbe aus Vandykebraun, roher und gebrannter Terrasiena und Lack in Bier abgerieben. Man legt mit vollem Pinsel eine gleichförmige Fläche an und vertreibt mit einem Dachshaarvertreiber. Dann nimmt man einen feuchten Schwamm, macht rundliche Tupfen, die man mit Pinseln, so lange sie noch feucht sind, nachbessert. Nach dem Trocknen legt man noch eine Maser in verschiedenen Richtungen darüber, lackirt mit Terpentinöl und Schellackfirniß und lasirt mit Vandykebraun, in Bier abgerieben.

Dasselbe in Oel.

Der Grund ist derselbe wie oben, die Maserfarbe aber gleiche Theile Vandykebraun und rohe Terrasiena, jedes für sich steif in Oel abgerieben, gemischt und mit Terpentinöl verdünnt. Man legt eine gleichmäßige Schicht an, macht mit einem flachen Maserirpinsel die runden Tupfen in verschiedener Richtung, dann mit gebranntem Ocker in Terpentinöl, die Knoten. Dann macht man ebenso die Wellenlinien. Man muß nur eine kleine Partie auf einmal in Arbeit nehmen, damit sie feucht genug bleibt. Die runden Augen macht man mit einem Kork, den man auf einem Farbtupfen zwischen Daumen und Zeigefinger

herumdreht. Die helle Stelle in der Mitte nimmt man mit einem Iltishaarpinsel heraus.

Rosenholz.

Zinnober, Venetianerroth, etwas Carmin und Bleiweiß. Für ordinäre Arbeit läßt man den Carmin weg.

Eine durchsichtige Beize besteht aus

100 gr. Pottasche,
4 Liter Wasser, worin
100 gr. rothes Sandelholz

gekocht werden. Dann giebt man

1 Ko. Schellack

zu, kocht und streicht auf einem Grund von Rothholzabkochung.

Oder man kocht

250 gr. Rothholz
in 3 Liter Wasser

gut aus, setzt

14 gr. Weinstein

zu und färbt das Holz mit der heißen Lösung zwei oder dreimal. Die Maser macht man schwarz. Es sieht dunklem Rosenholz sehr ähnlich.

Oder: Chromgelb, Zinnober und Bleiweiß zum Grunde, Beinschwarz und gebrannte Terrasiena, fein abgerieben zu den Adern. Nach dem Trocknen noch eine Maser in Schwarz, zuletzt ein Ueberzug in Krapprosa.

Eine andere Manier ist folgende: Man maserirt zuerst schwarz, überstreicht dann mit dem rothen Farbbade, indem man einen zackig geschnittenen Pinsel gebraucht und so rothe Adern macht.

Silberahorn.

Bleiweiß mit etwas gelbem Ocker, nicht zu dunkel, da der später angewendete Firniß es immer dunkler macht. Alle Farben für die hellen Gründe müssen sehr fein abgerieben und gut gesiebt sein.

1) Für die Masern gleiche Theile rohe Terrasiena und gebrannten Ocker in Bier abgerieben in zwei Consistenzen. Mit der dünneren Farbe legt man zuerst an, macht mit einem kleineren Pinsel die dunkleren Schatten hinein, maserirt und vertreibt. Die Augen macht man mit der Fingerspitze. Nach dem Trocknen giebt man die zweite Strichlage und schattirt die Augen mit ein wenig gebrannter Terrasiena. Zur Hervorbringung der feinen Wellenlinien werden sehr verschiedene Pinsel gebraucht.

2) Gleiche Theile rohe und gebrannte Terrasiena in einem Gemisch von Wasser und Bier abgerieben werden gleichförmig aufgetragen, dann ein langes Stück Büffelleder daraufgelegt und angerieben. Die Augen und Punkte werden wie oben angegeben gemacht.

Atlasholz.

1) Gleiche Theile rohe Umbra und Terrasiena, wenig Weiß und gebrannte Terrasiena in Bier abgerieben.

2) Rohe Terrasiena und Weiß für die Maserung.

Mahagony.

Chromorange, Venetianerroth und Bleiweiß für den Grund, Zinnober, rohe und gebrannte Terrasiena für die Masern.

Fein gemaserte Birke oder Buche wird durch heißes Auftragen einer

Rothholzabkochung, der man etwas Fustik zugesetzt hat, recht gut.

Auch mit Drachenblut in Spiritus kann man Buchenholz mahagonyartig machen. Oder man kocht

250 gr. Krapp,
50 „ Rothholz in
4 Liter Wasser,

trägt heiß auf und überstreicht nach dem Trocknen mit schwacher Pottaschenlösung.

Königsholz.

250 gr. französische Gelbbeeren werden in 2 Liter Wasser gut ausgekocht, heiß, zwei bis dreimal aufgestrichen. Die Maserung schwarz, ebenfalls heiß. Man kann auch einmal mit Rothholzabkochung streichen.

Taxus.

Zum Grunde ein röthliches Gelb, zu den Masern Vandykebraun, gebrannte Terrasiena mit wenig roher in Bier abgerieben. Mit einem spitz geschnittenen Kork fährt man quer herüber und hinüber und vertreibt wie beim Silberahorn, macht mit Fingertupfen die Augen und legt noch eine Maser darüber.

Haarholz.

Zuerst legt man einen Grund in Hellgrau, Bleiweiß mit wenig Berlinerblau in Oel mit Terpentin. Für die Maser nimmt man zu der Grundfarbe etwas mehr Blau und zieht mit einer Federfahne. Auch kann man etwas rohe Terrasiena zusetzen. Die Maserung ist lang und wellig. Ulmenholz, braun gebeizt, wird italienischem Nußbaum ähnlich. Kirschbaum und Birnbaum erhalten mit übermangansaurem Kali sehr schöne Farben. Schwarz gebeizt sehen sie täuschend dem Ebenholz ähnlich.

Marmoriren auf Holz.

Verde antico.

Man legt zuerst einen Grund in dunkler Oelfarbe, schleift ihn mit Glaspapier und überlegt mit Schwarz. Dann legt man Bleiweiß in Wasser und Bier angerieben in langen Streifen auf. Die Zwischenräume füllt man mit Lampenschwarz, in gleicher Weise abgerieben, aus, vertreibt die Adern und bringt hier und da unregelmäßige weiße Flecken, Versteinerungen darstellend, an. Mit einer in Weiß getauchten Federfahne macht man feine weiße Adern in den schwarzen Grund, ebenso dunkelblaue wellige, giebt hier und da Punkte in Smaragdgrün hinein und lasirt das Ganze mit etwas roher Terrasiena und wenig Berlinerblau in Terpentinöl abgerieben und mit Copallack vermischt.

Orientalischer Verde antico.

Man giebt einen schwarzen Grund in Oel, legt weiße Adern breit darüber und macht mit einem Stück Waschleder weiße Tupfen, Versteinerungen darstellend. Nun macht man mit einem Kork spiralige Figuren hinein und zieht mit einem zickzackartig ausgeschnittenen Federbart weiße Adern mannigfach in scharfen Winkeln hin und her. Nach dem Trocknen lasirt man mit Grün, stellenweise mit Berlinerblau, stellenweise mit roher Terrasiena. Andere Theile

bleiben unberührt. Dann zieht man wieder feine weiße Linien, verwäscht mit Bier und übergeht das Ganze mit einer Lasur von Berlinerblau und roher Terrasiena in Terpentinöl und ebenso viel Leinölfirniß, wobei man einige weiße Adern unberührt läßt.

Jaspisartiger Marmor.

Man mischt den Grund wie für Mahagony: Chromgelb, Venetianerroth und Zinnober oder Florentinerlack in gleichen Theilen Leinöl und Terpentinöl, tupft in den nassen Grund weiße und andersfarbige Tupfen, vertreibt und bringt noch einige Adern an.

Schwarz- und Gold-Marmor.

Der Grund besteht aus tiefem Beinschwarz. Darauf kommen Adern aus Bleiweiß, gelbem Ocker, roher und gebrannter Terrasiena, mit Blattgold belegt. Die Zwischenräume werden mit einer leichten grauen oder weißen Lasur übergangen. Eine andere Art ist die, den Grund gelb zu machen und darüber breite schwarze Streifen zu legen, durch die man, so lange sie naß sind, mit einem entsprechend zugespitzten Holz Adern zieht, um den gelben Grund bloszulegen.

Siena-Marmor.

1) Als Grund nimmt man Ocker und Bleiweiß, zum Marmoriren rohe und gebrannte Terrasiena, weiß, schwarz und etwas Karminlack. Die Farben werden als Lasur angelegt und noch naß vertrieben.

2) Grund: rohe Terrasiena oder gelber Ocker. Für die Adern mischt man rohe Terrasiena mit Bleiweiß und trägt dies und rein Weiß in breiten Strichen auf, die man mit einem Vertreiber behandelt. Andere breite Adern in gleicher Richtung trägt man mit Venetianerroth, mit wenig Schwarz gemischt auf, dunklere mit derselben Farbe und Lack gemischt und vertreibt sie mit der Federfahne in verschiedener Richtung. Mit Berlinerblau und Lack gemischt bringt man feine dunkle Adern darüber an und giebt zwischen dieselben einige Tupfen mit gebrannter Terrasiena. Alle Farben sind in Terpentinöl mit Goldlackzusatz abzureiben.

Taubenmarmor.

Der Grund ist bleifarben, die Zeichnung weiß, verwaschen, mit heller und dunkler grau abwechselnden sehr feinen Adern. Diese Art verlangt sehr sorgfältige Behandlung, sieht aber dann sehr fein aus.

Ebenso kann man noch verschiedene andere Marmorarten, sowie Gesteine wie Granit und Porphyr in den geeigneten Farben nachahmen. Es gilt für das Marmoriren auch das über das Maseriren gesagte, daß man sich das Vorbild in der Natur nur recht genau ansehe und sorgfältig nachahme.

Metallmohr, Moiriren, Moiré metallique siehe Aetzen von Weißblech.

Mörtel.

Hydraulischer Mörtel.

1) 2,5 Thl. gebrannter Thon,
1 „ „ Kalk,
zusammen gepulvert und sofort verwendet.

2) 2 Thl. frischer Kalkstein,
3 „ Holzasche,
gepulvert und wie für gewöhnlichen Mörtel gemischt. Muß bis zur Abkühlung liegen bleiben und öfter geschlagen werden.

3) 4 Thl. gebrannter Kalk,
6 „ Flußsand,
1 „ Puzzolanerde,
1 „ gerösteter Eisenstein.

Beton.

1) 5 Thl. Kies und Sand,
1 „ gebrannter Kalk in Pulver,
trocken gemischt, dann mit wenig Wasser angeschaufelt. Steinbruchstücke kann man auch hineingeben.

2) 9 Thl. gesiebter Sand,
7 „ gelöschter Kalk,
1 „ Glühspan von Eisen,
1 „ Puzzolane.

3) 1 Thl. gelöschter Kalk,
1 „ Seesand,
1/4 „ Steinkohlenasche.

Wasserdichter Mörtelkitt.

1) 5 Thl. Flußsand,
5 „ Kalkpulver,
10 „ Bleiglätte,
oder

2) 10 Thl. Sand,
5 „ Schlämmkreide,
1 „ Bleiglätte.

3) 100 Thl. Sand,
25 „ gebrannter Gyps,
10 Thl. Bleiglätte,
5 „ gelber Ocker.

Alle diese Kitte werden mit heißem Leinöl angemacht.

Naturselbstdruck.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine Kunst, Pflanzenblätter und ähnliche Gegenstände direct auf Papier abzubilden.

Die gut ausgebreiteten, frischen Blätter werden auf eine Stahlplatte gelegt und eine dünne glatte Bleiplatte darüber. Man setzt beide dann einem starken Druck aus, wodurch man einen ungemein zarten Abdruck in dem Blei erhält. Von diesem nimmt man eine galvanoplastische Copie, von dieser wieder eine und erhält so eine Platte, von welcher man in der Kupferdruckpresse eine beliebige Anzahl Abdrücke nehmen kann.

Niello.

Das Niello ist eine Art eingelegte Arbeit, schwarz in blankes Silber. Die schwarze Masse wird in die gravirten Vertiefungen eingeschmolzen, dann abgeschliffen und polirt.

Sie besteht aus einem Gemisch von Schwefelsilber, Schwefelblei und Schwefelkupfer und wird bereitet, indem man die geschmolzenen Metalle in den geschmolzenen Schwefel gießt, wobei sie sich mit ihm verbinden.

Man schmilzt in einem Tiegel 800 gr. Schwefel, in einem anderen 15 gr. Silber, in einem dritten

42 gr. Kupfer, in einem vierten 77 gr. Blei und gießt sie in dieser Folge in den geschmolzenen Schwefel. Dann wirft man 80 gr. Salmiak darauf, läßt abkühlen, nimmt die Masse heraus und pulvert sie fein.

Zum Einschmelzen rührt man das Pulver mit Salmiaklösung an, füllt die Vertiefungen und schmilzt in einer Muffel ein.

Daß man die Vertiefungen auch durch Pressen statt durch Graviren herstellen kann ist klar.

Oele.

Mohnöl zu bleichen.

1 Liter rohes Mohnöl
wird mit
1 1/2 Liter Wasser
30 gr. Zinkvitriol
vermischt und in einem irdenen Gefäß zum gelinden Sieden erhitzt. Wenn die Hälfte oder zwei Drittel des Wassers verdampft sind, gießt man alles in ein Glasgefäß und läßt absitzen. Dann hebt man das überstehende klare Oel ab. Oder man trennt Oel und Wasser in einem Deplacirtrichter.

Leinöl und Nußöl werden wie folgt behandelt. Auf
3—3,5 Ko. Oel
nimmt man
30 gr. Bleiweiß,
30 „ Bleizucker,
30 „ Zinkvitriol,
340 „ Bleiglätte
und eine kleine Zwiebel- oder Knoblauchknolle. Dann kocht man, bis das Oel keinen Schaum mehr wirft und eine röthliche Farbe annimmt. Es bildet sich dann eine Haut auf der Oberfläche des Oeles, was anzeigt, daß der Prozeß zu Ende ist. Nun nimmt man vom Feuer, worauf sich die Haut nach der Ruhe zu Boden setzt. Das Oel wird vom Bodensatz klar abgezogen und wird mit der Zeit immer besser.

Außer diesem Verfahren giebt es noch eine Anzahl anderer Vorschriften, welche sich wesentlich nur durch die beizusetzenden Quantitäten der Trockenmittel, Bleiweiß, Bleiglätte, Zinkvitriol u. s. w. unterscheiden. Besser als diese eignet sich aber das als Siccatif viel kräftiger wirkende borsaure Manganoxydul und andere Manganverbindungen. Oele für feine Malereien müssen sehr sorgfältig gesotten werden, damit sie nicht dunkel werden. Je länger das Oel nach dem Sieden steht, desto besser wird es. Um es zu bleichen, stellt man es in die Sonne. Man kann auch ein wenig gepulverte Kreide zusetzen, wodurch es schneller geht.

Drucköl zum Drucken auf Thonwaaren.

1) 1 Liter Leinöl,
1/4 „ Rapsöl,
50 gr. Balsam Copaivae,
25 „ weißes Pech,
15 „ Bernsteinöl,
15 „ Bleiweiß.

2) 1 Liter Leinöl,
60 gr. Rapsöl,
60 „ Theer,

25 gr. Schwefelbalsam,
25 „ Copaivabalsam.

Das Leinöl wird einige Zeit allein sieden gelassen, dann giebt man das Rapsöl und den Copaivabalsam zu und läßt fortsieden, bis es die gehörige Consistenz erreicht hat, dann giebt man die übrigen Ingredienzen zu. Ist die Masse nach dem Abkühlen noch nicht dick genug, so läßt man noch einmal sieden. Währenddem hält man das Gefäß bedeckt.

Oelfarbe, alte, zu entfernen geschieht am besten durch aufgestrichene heiße Aetznatronlauge. Nach einigen Stunden läßt sie sich mit einem stumpfen Messer abkratzen. Auch mit Benzin oder Ammoniakflüssigkeit kann man bei Stoffen, welche die Natronlauge nicht vertragen, zum Ziel kommen, besonders bei Kleidern.

Ochsengalle.

Frische Ochsengalle auf dem Wasserbade zum Trocknen gedampft läßt sich in verschlossenen Gläsern aufbewahren. Zieht man die trockne Masse mit Alkohol aus und läßt diesen abdunsten, so befreit man die Galle von Schleim und Häuten. Will man sie entfärben, so säuert man mit etwas Essigsäure an und leitet einen Strom Chlorgas durch.

Papier.

Copirpapier

ist in blauer und schwarzer Farbe im Handel. Man bereitet es, indem man gewöhnliches festes Schreibpapier mit folgender Paste einreibt und zwar auf beiden Seiten.

50 gr. Talg,
15 „ feingepulverter Graphit,
80 „ Leinöl

werden mit einer solchen Quantität feinem Kienruß zusammengerieben, daß die Masse einen dünnen Brei bildet. Das Oel wird dabei so stark erhitzt, daß der Talg darin schmilzt und die Masse heiß auf das Papier aufgetragen. Wünscht man blaues Copirpapier, so nimmt man statt des Graphits und Kienrusses feinst gepulvertes Berlinerblau. Oder man reibt Berlinerblau oder eine andere Farbe recht fein mit Glycerin ab und streicht damit gewöhnliches Schreibpapier so dünn an, daß es nur durch starken Druck abfärbt.

Beim Gebrauch legt man das Copirpapier zwischen zwei weiße Blätter und schreibt am besten mit Bleistift. Legt man mehrere Blätter über einander, so kann man mehrere Copien auf einmal erhalten.

Mehr als zum Copiren von Schrift eignet sich das Copirpapier zum Pausen von Zeichnungen. Man umfährt dabei die zu pausenden Zeichnungen mit einer stumpfen platten Nadel, z. B. einer Stricknadel.

Elfenbeinpapier.

Die Eigenschaften, welche das Elfenbein zum Daraufmalen so vortheilhaft machen, sind die Feinheit und Gleichförmigkeit seines Korns, die Möglichkeit das mit Wasser-

farben darauf gemalte abzuwaschen, andere Farben abzukratzen und dadurch nicht nur die Lichter zu erhöhen, sondern unter Umständen Fehler ausbessern, ja die ganze Arbeit noch einmal machen zu können. Freilich steht sein hoher Preis, die Kleinheit der herzustellenden Tafeln und das Gelbwerden seiner häufigeren Anwendung im Wege. Alle Vortheile bietet das sogenannte Elfenbeinpapier, welches außerdem noch von den erwähnten Nachtheilen seines Vorbildes frei ist. Es eignet sich seiner Feinheit und Weiße wegen zu den feinsten Zeichnungen und Malereien.

Man bereitet es folgendermaßen. Man kocht reine Pergamentschnitzel 4 bis 5 Stunden lang in Wasser, indem man das verdampfende von Zeit zu Zeit ersetzt und filtrirt dann durch ein Tuch. Der Pergamentleim erstarrt beim Erkalten zu einer Sulze.

Dieselben Pergamentschnitzel kocht man noch einmal ebenso lange und erhält so einen zweiten schwächeren Leim.

Dann nimmt man drei Blätter Zeichnenpapier, feuchtet sie auf beiden Seiten mit einem Schwamm mit reinem Wasser an und klebt sie mit dem schwächeren zweiten Leim zusammen, legt sie auf ein glattes Brett, ein etwas kleineres Stück einer Schieferschreibtafel darauf, biegt die vorstehenden Papierränder um, klebt sie auf der Rückseite der Schiefertafel fest und läßt so trocknen. Nach dem Trocknen klebt man einzeln noch drei zurechtgeschnittene Blätter ebenso auf das Papier auf und schleift nach vollständigem Trocknen mit grobem Sandpapier, welches man um ein Stück Schiefertafel schlägt, die Oberfläche vollkommen glatt und eben. Nun klebt man noch ein Blatt ganz feines Zeichnenpapier auf und schleift nach dem Trocknen mit feinem Glaspapier. Jetzt läßt man ein wenig von dem starken Pergamentleim auf gelindem Feuer schmelzen und rührt einige Löffel feinsten gebrannten Gyps hinein, gießt es auf das Papier und vertheilt es mit einem kleinen Schwamm recht gleichmäßig. Nach vollkommenem Trocknen schleift man es mit feinem Glaspapier. Endlich nimmt man einige Löffel voll starken Pergamentleim, löst ihn in $^3/_4$ seiner Menge Wasser in gelinder Wärme, läßt abkühlen, gießt $^1/_3$ auf das Papier, streicht mit dem Schwamm aus, läßt trocknen und wiederholt dies noch zweimal, worauf man noch einmal mit feinem Glaspapier schleift. Man kann es von dem Schiefer herunter schneiden und benützen.

Will man die Farbe des Papiers nicht rein weiß haben, so kann man dem Gyps etwas Ocker oder andere Farbe zusetzen.

Emailpapier.

500 gr. Pergamentschnitzel,
100 „ Hausenblase,
100 „ arabischer Gummi

werden in einem eisernen Kessel mit 20 Liter Wasser so lange gekocht,

bis etwa die Hälfte des Wassers verdunstet ist, worauf man vom Feuer nimmt und filtrirt. Die Flüssigkeit theilt man in drei Theile, zu zweien derselben kommen je 3 Ko. fein in Wasser abgeriebenes Bleiweiß, in den dritten Theil 4 Ko. Mit der ersten Mischung erhält das Papier einen Anstrich, nach dem Trocknen einen mit der zweiten, nach abermaligem Trocknen wieder einen mit der ersten. Der hohe Glanz wird durch eine Satinirmaschine gegeben.

Eine andere Art Emaillirung, bei Photographien angewendet, ist folgende. Auf eine Spiegelglasplatte streicht man eine starke Lösung von Gelatine, preßt das Bild fest auf und hebt nach dem Trocknen ab. Man kann es jetzt noch als ovales Relief pressen.

Pauspapier.

Gutes dünnes Papier wird, am besten in 10—12 Blatt aufeinanderliegend, mit einem Schwämmchen mit einem der hier genannten Firnisse getränkt und getrocknet.

1) 6 Thl. Terpentinöl,
   1 „ Colophonium,
   1 „ gesottenes Nußöl.

2) Gleiche Theile Canadabalsam und Terpentinöl.

3) Gleiche Theile Mastixfirniß und Terpentinöl.

4) Ricinusöl mit dem gleichen Volumen starken Alkohols verdünnt. Solches Papier kann durch Einlegen in Alkohol, da derselbe das Oel auflöst, wieder undurchsichtig gemacht werden. (C. Puscher).

Pergamentpapier.

Vegetabilisches Pergament oder Pergamentpapier kommt jetzt wohl allenthalben im Handel vor (direct zu beziehen von Albert Eckstein, Pergamentfabrik in Wien), kann aber auch selbst bereitet werden, indem man gewöhnliches gutes Papier auf einige Sekunden in eine kalt gewordene Mischung von 6 Theilen englischer Schwefelsäure und 1 Thl. Wasser taucht und zur Entfernung aller Säure sehr oft mit immer frischem Wasser auswäscht. Den letzten Waschwässern kann man ein wenig kohlensaures Natron (Soda) zusetzen.

Unverbrennliches Papier.

Ein Maschinenpapier, welches mit einer Thonerdeseife geleimt ist, brennt viel schwerer als anderes.

Papierpulver.

Man kocht Schnitzel von weißem Papier mehrere Stunden lang, gießt das Wasser ab, trocknet die Masse, pulvert sie im Porzellanmörser und siebt sie fein. Dieses Pulver dient zum Bestäuben künstlicher Früchte, um das bereifte Ansehen derselben nachzuahmen, oder der Beine und Schnäbel ausgestopfter Vögel.

Papiermaché.

Die Herstellung von Artikeln aus Papiermaché kann in zweierlei Art geschehen: einmal durch Aufeinanderkleben mehrerer Lagen angefeuchteten Papiers, zweitens durch Anmachen von Papiermasse mit Wasser zu

einem Brei, den man in Formen preßt.

Nach der ersten Art macht man flache Gegenstände mit schwachem Relief, die zweite eignet sich besser für solche von starkem Relief. Die Billigkeit so hergestellter Ornamente in Verbindung mit ihrer Leichtigkeit hat ihnen in neuerer Zeit vielfach Verwendung an Stelle von in Holz geschnittenen oder in Stuck ausgeführten verschafft. Erstere sind sehr theuer, letztere ziemlich schwer, so daß dadurch ihre Anwendung zuweilen verhindert wird.

Des ersteren Verfahrens kann man sich bedienen, um von antiken Skulpturen, Inschriften ꝛc. Abdrücke zu nehmen. Man feuchtet dickes, weißes, ungeleimtes Papier auf einer Seite gut an, legt es mit der trocknen Seite auf den abzuformenden Gegenstand, drückt es mit einem Tuche oder an Stellen mit feinerem Detail mit den Fingern an und leimt so mehrere Lagen übereinander. Selbstverständlich ist, daß man den abzuformenden Gegenstand vor Nässe schützt, wenn er dadurch leiden könnte, also z. B. farbig bemalt ist. Nachdem die Form einige Festigkeit erlangt hat, nimmt man sie vorsichtig ab und läßt sie langsam trocknen. Durch Ueberkleben von Papier über eine Form von Holz werden auch die bekannten Papiermaché-Tabakdosen hergestellt. Man bestreicht dabei die Form mit Seife, damit der fertige Gegenstand leichter heruntergeht.

Die zweite Art dient zur mehr fabrikmäßigen Herstellung von Verzierungen, Bilderrahmen ꝛc. Man hat dazu Formen von hartem Holz, Buchsbaum oder Buche, oder ciselirte Metallformen nöthig. Auch aus anderem Material lassen sich brauchbare Formen machen. Man ölt sie etwas ein, bringt den Papierbrei, den man entweder durch Kochen von Papierschnitzeln macht oder aus einer Papierfabrik fertig bezieht, hinein und preßt mit einer Gegenstanze ihn hinein. Der Abdruck wird besonders dünn und leicht und wenn der Druck groß genug war, sehr scharf.

Statt reinen Papierbreies kann man auch ein Gemisch von Leimwasser, Kreide, Leinöl und Harz, mit oder ohne Zusatz von Papierzeug nehmen und ebenso behandeln. Man knetet die Masse zu einem steifen Teige, den man in die geölte Form preßt.

Hat man keinen Papierzeug, so kocht man Papierschnitzel mit Wasser aus, stößt die Masse in einem Mörser zu Brei und benützt diesen.

Gegenständen aus Papiermaché kann man jeden wünschenswerthen Anstrich geben. Die Dosen werden meist mit schwarzem Bernsteinlack lackirt und mit Verzierungen aus Zinn oder Perlmutter eingelegt; Stuckverzierungen werden weiß angestrichen, andere mit Blattgold vergoldet.

Patina.

Mit diesem Ausdruck bezeichnet man den grünen Ueberzug, welchen Gegenstände aus Bronze, die uns aus der Zeit der Antike aufbewahrt sind, zeigen und welcher eine Art Malachit, fälschlich Grünspan genannt, kohlensaures Kupferoxyd mit Kupferoxydhydrat gemischt, ist. Derselbe bildet sich durch sehr langes Liegen in feuchter Erde oder an feuchter Luft und ist, wenn echt, ein Zeichen hohen Alters. Zunächst hat man dann, wohl zu Zwecken der Täuschung, diesen Ueberzug künstlich in kurzer Zeit hervorzubringen gesucht, und da vielfach bei metallenen Gegenständen der grelle Metallglanz etwas gedämpft werden muß um den Eindruck harmonischer und angenehmer zu machen, so hat man allerhand Patinirungen gesucht und gefunden.

Dieselben können auf Bronze, Messing, Kupfer oder Silber hervorgebracht werden, andere Metalle werden kaum patinirt, beim Eisen nennt man die Manipulation Bruniren.

Die eigentliche Patinirung ist die, wobei das Metall selber mitwirkt. So wird Bronze und Messing grün und braun, Silber schwarz patinirt. Eine andere Art ist mehr ein Färben, indem unter Mitwirkung des Metalls ein Ueberzug anderer Farbe geschaffen wird. So wird Eisen mit Antimonchlorid brunirt, so Messing mit Arsen und Antimon schwarz patinirt. Endlich kann ein theilweiser Ueberzug oder Anstrich hervorgebracht werden, wie bei dem sogenannten Altsilber, Vieil argent, mittels Graphit und Fett.

Wir wollen diese drei Arten nach einander folgen lassen.

Die erste Art, die richtige Patinirung, nennt man zuweilen auch fälschlich Bronzirung.

Patina auf Bronze und Messing.

1) Salmiak in Essig gelöst, mit oder ohne Zusatz von Grünspan oder Bergblau.

2) $^1/_4$ Liter Essig,
25 gr. Salmiak,
12 „ Alaun,
7 „ arsenige Säure.

Durch Aufpinseln anzuwenden. Stehenlassen unbedingt nöthig.

3) Verdünnte Salpetersäure, aufgepinselt und stehen gelassen.

4) 225 gr. Grünspan,
113 „ Zinkweiß,
56 „ Borax,
56 „ Salpeter,
2,5 „ Aetzsublimat
mit Oel zu einer Pasta angemacht und aufgeschmolzen.

5) Verdünnte Schwefelsäure (1 zu 12) mit Graphit zu einem Brei angerührt und aufgetragen. Das Metall wird dazu etwas mehr als zum Lackiren angewärmt.

6) 50 gr. salpetersaures Natron,
50 „ unterschwefligs. Natron
in $^1/_2$ Liter Wasser gelöst.

Die Gegenstände werden in die Lösung gelegt, bis sie die gewünschte Nuance erhalten haben.

7) 1 Thl. Eisenchlorid,
2 „ Wasser,
ebenso behandelt geben eine blaß oder dunkel olivengrüne Färbung.

8) Eine Lösung von salpetersaurem Kupfer aufgestrichen und der Gegenstand dann erhitzt giebt dunkelgrün.

Schwarze Patina.

1) 12 Thl. Salzsäure,
1 „ Eisenvitriol,
1 „ weißes Arsenik.

Dahinein legt man den gut gelbgebrannten Gegenstand, nimmt ihn nach dem Schwarzwerden heraus, wäscht und trocknet.

2) 12 Thl. Salzsäure,
2 „ Hammerschlag (Eisenglühspan),
2 „ weißes Arsenik,
4—5 „ Antimonchlorid.

Der Gegenstand damit bestrichen und erhitzt. Nach dem Abwaschen in hohem Grade politurfähig.

Braune Patina.

1) Man kocht kupferne Gegenstände in Kupfervitriollösung, der man einige Löffel voll Eisenoxyd zugesetzt hat. Die Farbe der Patina hängt von der Farbe des letzteren ab.

2) Der mit einem Brei aus Eisenoxyd und Wasser überstrichene Gegenstand wird über einem Gebläsefeuer rasch getrocknet, dann abgewaschen. Wird öfter wiederholt bis die Nuance die gewünschte ist.

Eisen bruniren.

Man mischt Antimonchlorid mit etwas Oel, streicht und reibt die Mischung auf das etwas erhitzte Eisen auf. Man kann auch einige Tropfen Salpetersäure zusetzen.

Das Eisen muß vorher gut gereinigt werden und ganz blank sein. Die Mischung wird 24 Stunden darauf gelassen, dann abgewaschen und wenn das Metall noch nicht braun genug ist, die Operation wiederholt.

Oxydirtes Silber.

Diese nur fälschlich so genannte Behandlung des Silbers ist eine Schwefelung. Man taucht das Silber in eine kochendheiße Schwefellebersolung. Es bildet sich Schwefelsilber, welches gelb, roth, endlich grau wird. Nach Eintreten der Färbung wäscht und trocknet man. Statt der Schwefelleber kann auch unterschwefligsaures Natron oder Schwefelammonium dienen. Die Nuancen werden etwas andere. Kupfer wird so behandelt recht schön. Haben so behandelte Arbeiten vergoldete Theile, so müssen diese durch einen Decklack geschützt werden, da sie sonst braun und unschön werden.

Altsilber, Vieil argent.

Fein geschlämmter Graphit wird mit Terpentinöl oder Schweinefett zu einer Salbe angerührt, mit welcher der Gegenstand völlig bestrichen wird. Dann putzt man ihn mit Fließpapier so lange, bis er nicht mehr abfärbt.

Auch Kupfer nimmt so behandelt eine schöne Oberfläche an.

Kupfer und Messing matt schwarz zu machen

dient eine Lösung von salpetersaurem

Kupferoxyd, auf das erwärmte Metall gestrichen, oder ein matter Anstrich von Asphaltlack und Kienruß. So werden die Röhren optischer Instrumente innen geschwärzt.

Perlmutter.

Perlmutter ist der innere Theil der Schale mehrerer Muschelarten. Das eigenthümliche Farbenspiel des Körpers kommt von dem besonderen Zustand seiner Oberfläche, welche mit zahllosen äußerst feinen Riefen versehen ist, welche durch sogenannte Interferenz des Lichtes die Farben erzeugen. Drückt man ein Stück Perlmutter in feinen Siegellack ab, so erhält dies ebenfalls den eigenthümlichen Perlmutterglanz, ein Beweis für die gegebene Erklärung der Farben. Die Struktur der Perlmutter ist eine geschichtete, so daß sie nach diesen Schichten sich spalten läßt. Die Spaltungsstücke können zu Messerheften, als Einlagen 2c. verwendet werden, da man aber beim Spalten zuweilen Stücke zerbricht, so zertheilt man die sehr harten Muschelschalen gewöhnlich mit der Säge. Zuerst sucht man die für die verschiedenen Zwecke passenden Stücke aus, schneidet sie mit einer Cirkular- oder Laubsäge entsprechend zu und giebt ihnen durch Schleifen auf gewöhnlichen Schleifsteinen die weitere Form. Hat man keine Cirkularsäge, so spannt man die Stücke in den Schraubstock. Kreisrunde Stücke sägt man mit einer Kronsäge, die man auf der Drehbank in eine Hohldocke spannt, aus. Beim Sägen muß man fleißig mit Wasser benetzen, damit sich die Säge nicht erhitzt. Der Schleifstein wird am besten am Rande mit einer Anzahl Rinnen versehen, damit er schärfer eingreift und sich weniger verschmiert, auch giebt man fleißig Wasser oder Seifenwasser auf. Die flache Seite des Steines, welche ebenfalls mit Riefen versehen ist, benützt man zum eben richten der Stücke. Das Fertigschleifen geschieht mit Bimssteinstücken und Wasser, wobei man je nach der Form sie entweder aufgekittet oder nur mit Stiften festgehalten flach oder auf der Drehbank rund schleift. Danach kommt noch ein Feinschleifen mit feingepulvertem Bimsstein und einem befeuchteten Tuch oder Kork, polirt wird mit Tripel, wobei man Kork oder weiches Holz anwendet und mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet. Bei manchen Stücken nimmt man zum Schleifen auch Schmirgelpapier, dann Tripel, befeuchtet mit Säure oder Oel. Die Platten für Messergriffe werden nach dem Rohschleifen gebohrt und paarweise leicht zusammengenietet, dann feingeschliffen und polirt. Die letzte Politur wird zuweilen nur mit der Hand gemacht. Natürlich kann man sich zum Schleifen und Poliren mit Vortheil der Polirscheibe bedienen, einer hölzernen mit Filz überzogenen Scheibe, die auf die Drehbank kommt und mit Wasser und dem Schleif- und Polirmittel

befeuchtet wird. Statt Tripel wendet man zuweilen auch Wiener Kalk oder Spanische Kreide an.

Hat man dasselbe Muster oft wiederholt, z. B. für Einlagen auszuschneiden, so leimt man mehrere Platten zusammen, klebt die Zeichnung auf die oberste, spannt das Stück in den Schraubstock und sägt so mehrere zugleich aus oder feilt sie zurecht. Dann weicht man sie mit warmem Wasser auf. Für gleiche Zwecke kann man die dünnen Plättchen auch ätzen, indem man sie mit einem Deckfirniß überzieht, die Zeichnung mit der Radirnadel einradirt und mit starker Salpetersäure öfters bestreicht, bis die Platte durchgeätzt ist, worauf man den Firniß abwäscht.

Das Einlegen solcher Verzierungen geschieht in Schildkrot oder Lack. Ersteres wird durch Hitze erweicht und auf die Verzierungen gepreßt; in den Lack legt man sie ein, so lange dieser noch weich ist und schleift nach dem Festwerden beide, Lack und Einlagen mit einander. Auch in Papiermaché kann man so einlegen, in Holz sägt und sticht man passende Vertiefungen aus, die man mit Perlmutter ausfüllt.

Die Ostasiaten und ihre Nachahmer in Holland malen die eingelegten Perlmutterstücke noch farbig und erreichen so wundervolle Effecte.

Pflasterung.

Asphaltpflaster.

Der Asphalt aus dem Val de Travers wird folgendermaßen verwendet. Zuerst legt man ein Bett von Beton oder Backsteinen, 15 bis 25 cm. stark. Das natürliche Mineral wird ohne Beimengungen, nachdem man es in Stücke zerbrochen und in einem eigenen Ofen durch beträchtliche Hitze in ein trocknes Pulver verwandelt hat, in eisernen Karren mit dicht schließendem Deckel an Ort und Stelle gebracht, aufgetragen und noch heiß mit heißem Eisen zu einer homogenen Masse gepreßt. Die Schicht hat fertig eine Dicke von 5—7 cm. und wird durch das Begehen immer dichter und fester.

Will man den Val de Travers-Asphalt im flüssigen Zustande auftragen, so wird wieder eine Unterlage von Backsteinen oder Beton von etwa 15 cm. Dicke gelegt. Die Asphaltschicht wird 4 cm. dick.

Das Mineral wird zuerst zu ziemlich feinem Pulver gepocht und dann in eisernen Kesseln, mit Zusatz von 5—7 % Erdpech oder Bitumen durch mäßiges Erhitzen in halbflüssigen breiartigen Zustand versetzt, dann 60 % Steingrus oder trockner Kies zugegeben, gut umgerührt, mit Kellen aufgetragen und geebnet.

Für Limmerasphalt legt man ein Bett von 25 cm. Dicke, mischt das in Stücke zerbrochene Mineral mit Sand, Kies oder Steingrus nach Gutfinden, setzt etwas Bitumen zu, schmilzt in eisernen Kesseln und ebnet mit heißem Eisen. Gewöhnlich legt man ihn in zwei Schichten,

deren untere mit gröberem Kies, die obere mit feinem angemacht wird. Die ganze Dicke der Asphaltschicht beträgt schließlich 4—6 cm.

Statt des Steingruses oder des Kieses kann man auch andere Materialien, Cokes u. s. w. verwenden, statt des natürlichen Asphaltes den künstlichen unter Zusatz von dick eingekochtem Steinkohlentheer.

Jetzt hat man vielfach von verschieden geformten Stücken, Scherben von Porzellantellern oder gebranntem Thon, auch wohl farbigen Glases recht hübsche Mosaiks in Asphalt gelegt, so daß die einfach schwarze Fläche wohlthuend unterbrochen werden kann.

Betonpflaster.

Die Terrazza-Estriche, wie man sie in Italien häufig findet, werden in folgender Weise gelegt.

Erste Schicht, bestehend aus Beton, aus $^1/_4$ gewöhnlichem Kalk und
$^3/_4$ grobem Sand oder Kies,
15 cm. dick gelegt und mit hölzernen Handrammen gut geschlagen. Nach völligem Trocknen legt man die zweite Schicht, bestehend aus:
$^1/_6$ gestoßenen Backsteinen,
$^1/_3$ Kalk,
der Rest Sand,
so dick wie Mörtel angemacht, 3 cm. dick gelegt und mit einem leichten flachen Stößel geschlagen. Nach dem Erhärten kommt die dritte Schicht: ebenso, nur statt Sand mit klein geschlagenen Steinen vermischt und mit der Kelle aufgetragen. Während diese Masse noch weich ist, steckt man eine Lage Steinbrocken von nahezu gleicher Größe, etwa Nußgröße, (durch ein Sieb geworfen) hinein. Diese Steine wählt man so, daß man sie nachher schleifen kann, also nicht zu hart. Auch legt man sie in verschiedenen Farben und Zeichnungen. Nach völligem Festwerden schleift man mit einem Steinblock die Oberfläche glatt und eben und erhält so eine Art Mosaik.

Zweite Art.

Man hebt die Erde etwa 20 cm. tief aus und füllt Steinbrocken und Kies gut festgerammt circa 13 cm. hoch ein. Dann mengt man Portlandcement etwas flüssiger als gewöhnlich an, gießt über und vertheilt mit einem Besen. Nachdem dies erhärtet, mischt man eine zweite Lage Cement mit feinem Kies und füllt bis etwa 2 cm. zur Oberfläche damit auf. Die letzte Schicht besteht aus Portlandcement und scharfem Sand zu gleichen Theilen, wie Mörtel angerührt und aufgetragen. Der Cement muß frisch sein. Den gelegten Boden darf man vor völligem Festwerden nicht betreten.

Pharaoschlangen.

Dieses etwas gefährliche Spielzeug besteht aus kleinen, in Stanniol eingewickelten Kegeln von Schwefelcyanqueckſilber, welche an der Spitze angezündet und auf einen Teller gestellt werden. Das Produkt ist Schwefelqueckſilber, außen bedeckt mit Queckſilberoxyd; die Dämpfe sind Queckſilber, schweflige Säure,

Kohlensäure und Stickstoff, also giftig.

Das Schwefelcyanqueckſilber wird durch Fällen einer Löſung eines Queckſilberoxydſalzes mit einer Löſung von Schwefelcyankalium als voluminöſer Niederſchlag erhalten, den man wäſcht, filtrirt und trocknet.

Sollte das Schwefelcyankalium ſelbſt bereitet werden müſſen, ſo ſchmilzt man

46 Thl. gelbes Blutlaugenſalz,
32 „ Schwefelblumen,
17 „ kohlenſaures Kali

in einem Porzellantiegel und laugt die erkaltete Maſſe mit Waſſer aus. Durch Abdampfen der Löſung gewinnt man das Salz kryſtalliſirt.

Poliren.

Man verſteht darunter die Herſtellung einer möglichſt glatten Oberfläche auf einem Körper. Je nach der Natur dieſes Körpers bedient man ſich dazu verſchiedener Mittel, und zwar müſſen weiche Körper anders behandelt werden als harte. Ganz weiche Körper laſſen ſich überhaupt nicht poliren. Eine Polirung ganz eigener Art iſt die des Holzes, da hier nicht das Holz ſondern eine aufgetragene Harzſchicht polirt wird, dieſe aber nach denſelben Grundſätzen wie andere Körper.

Die Herſtellung der glatten Oberfläche geſchieht entweder dadurch, daß man die rauh hervorſtehenden Unebenheiten wegnimmt, wir wollen dies Schleifpoliren nennen, oder dadurch, daß man ſie niederdrückt, wir wollen dies Glättpoliren nennen.

Die erſtere Art eignet ſich für alle Körper, ſelbſt für weichere, die letztere Art nur für weichere, nicht für ſehr harte.

Das Schleifpoliren beginnt, wenn man die Oberfläche ſo fein geſchliffen hat, daß ſie nicht mehr matt erſcheint, ſondern durchſichtig zu werden beginnt, die vollkommen polirte Oberfläche iſt ſelbſt völlig unſichtbar, man ſieht die unmittelbar dahinterliegenden Gegenſtände wenn der polirte Körper durchſichtig, die davorliegenden geſpiegelt, wenn er undurchſichtig iſt.

Das Glättpoliren tritt nur da ein, wo entweder wegen der Form des Gegenſtandes, der Weichheit des Materials oder aus anderen Gründen das Schleifpoliren nicht zur Anwendung kommen kann. Es kann ſelbſt bei vollkommenſter Ausführung nie den gleichförmigen Spiegel erzeugen als der Schliff und iſt auf größeren Flächen gar nicht anwendbar. Man bezeichnet es zuweilen mit dem Namen Gerben, die Werkzeuge Gerbſtahl oder Gerbſtein.

Das Schleifpoliren.

Beim Poliren durch Schleifen bedarf man eines Schleifmittels und ſeines Trägers. Das Schleifmittel iſt ein feines Pulver, ſo hart, daß es durch Reiben den zu polirenden Körper angreift, ſo fein, daß es ihn nicht rauher ſondern glatter macht als er iſt. Der Träger iſt ein Lappen von Leinwand, Filz,

Wolle, Leder, oder ein damit überzogenes Stück Holz von geeigneter Form, zuweilen ein Metallstück. Als Bindemittel zwischen beiden dient Wasser, Seifenwasser oder Oel.

Das Hin- und Herreiben beim Poliren mit der Hand ist zeitraubend und mühsam, man wendet deshalb, wo es geht, eine rotirende Bewegung an, sei es daß man das Werkstück in die Drehbank spannt und das Polirmittel daran hält, sei es daß letzteres rotirt und der Gegenstand mit der Hand geführt wird. Letzteres wird am öftersten möglich sein, ersteres nur bei gedrehten Stücken. Der Träger des Schleifmittels ist dann eine Scheibe von Holz, mit Filz oder Leder am Umfang und auf einer Fläche überzogen, durch welche ein Dorn gesteckt wird, mit welchem sie auf die Drehbank kommt. Das Polirmittel wird mit Wasser oder Oel angemacht aufgetragen. Aehnlich sind auch die Vorrichtungen zum Vorschleifen.

Die Materialien zum Poliren sind Englischroth, Eisenoxyd, Zinnasche, Zinnoxyd, Wiener Kalk, Aetzkalk.

Englischroth ist im Handel zu haben. Will man es selbst machen, so geschieht es durch scharfes Glühen von Eisenvitriol. Man schlämmt es sehr fein, um alle sandigen Theile zu entfernen. Zinnasche ist ebenfalls käuflich zu haben, kann auch durch Oxydiren von Zinn mit Salpetersäure bereitet werden. Man übergießt Zinn mit starker Salpetersäure. Sobald die Gasentwicklung aufgehört hat, setzt man Wasser zu, filtrirt, wäscht und trocknet.

Die zum Feinschleifen dienenden verschiedenen Feinheitsgrade von Schmirgel, Schmirgelpapier und Leinwand, sowie Tripel und Wiener Kalk sind nur käuflich zu haben.

Der zu polirende Gegenstand muß seine richtige Form haben, da das Polirmittel keine Ungleichheiten mehr ausgleichen kann.

Das Glättpoliren.

Das Glättpoliren ist ein Glattstreichen oder -reiben mit einem sehr harten und selbst glänzend glatt polirten Gegenstand, dem Glätt- oder Gerbwerkzeug. Diese macht man aus Stahl oder Stein, nämlich Blutstein (dem krystallinischen rothen Eisenoxyd) oder Achat. Für manche Zwecke dienen auch Zähne von Pferden, Wölfen oder Hunden, z. B. für das Glätten von Papier.

Die Polirstähle und -steine werden in den verschiedensten Größen und Formen angefertigt und gebraucht und müssen auf der Arbeitsfläche die höchstmögliche Politur haben, auch völlig frei von Haarrissen sein. Ihre Herstellung ist sehr mühsam.

Man braucht sie, indem man sie zur Erleichterung des Gleitens mit Wasser, Seifenwasser oder anderen schleimigen Flüssigkeiten befeuchtet und unter mäßigem Druck auf der zu polirenden Fläche hin- und herführt. Drückt man zu stark, so wird die Fläche wellig.

Ist ein Stahl rauh geworden,

so polirt man ihn auf der Polirscheibe nach.

Elfenbein poliren.

Gegenstände aus Elfenbein oder Knochen werden mit feinem Glaspapier und gepulvertem Bimsstein fein geschliffen und mit Wienerkalk oder Kreide unter Befeuchtung mit Seifenwasser polirt. Zarte Gegenstände, besonders Schnitzarbeiten, erfordern große Sorgfalt.

Glas poliren.

Nach Feinschleifen mit feinstem Schmirgel wird mit Wasser und Englischroth polirt.

Hartgummi poliren.

Feinschleifen mit Bimsstein und Wasser, Poliren mit Wienerkalk oder mit Tripel. Man hüte sich, die Arbeit zu erhitzen, da sie sonst weich wird.

Holz poliren.

Man bedient sich dazu der sogenannten Politur, einer Schellacklösung, der man noch andere Harze auch wohl Farbstoffe zusetzt. Nachdem man mit einer schwachen Leimlösung grundirt hat, um die Poren des Holzes zu verstopfen, befeuchtet man einen Ballen von Leinwand, den man in einen Lappen eingeschlagen hat, mit Politur und einigen Tropfen Leinöl und reibt damit in Kreisen auf der Oberfläche herum, dann und wann befeuchtet man wieder, nimmt aber immer nur kleinere Flächen auf einmal in Angriff. So wird allmälig die Oberfläche mit einem gleichförmigen Harzüberzuge bedeckt. Ist dies geschehen, so läßt man im warmen Raume stehen, bis alles ganz trocken ist, schleift wenn nöthig mit dem feinsten Glaspapier nach und trägt wieder Politur auf, schleift, wenn nöthig, nach dem Trocknen noch einmal, trägt wieder auf und reibt ein. Durch Hin- und Herreiben wird nun die Fläche spiegelglatt und polirt.

Frisch polirte Sachen müssen nach einigen Monaten stets wieder aufpolirt werden, da das Holz immer noch Politur aufsaugt. Man kann dies durch eine starke Grundirung zwar sehr vermindern aber doch nicht völlig beseitigen.

Daß man runde gedrehte Arbeiten auf der Drehbank auch ebenso polirt, ist für sich klar.

Hirnholz, welches starke Poren hat, dichtet man, indem man dem Leimwasser zum Grundiren etwas Kreide, Ocker oder dergl. zusetzt.

Die Politur besteht aus einer gesättigten Schellacklösung mit $^1/_4$ bis $^1/_6$ Sandarak versetzt; statt dieses auch Mastix. Will man die Politur färben, so kann dies mit Drachenblut, Gummigutt und anderen spirituslöslichen Farben geschehen.

Eine andere Politur besteht aus Sandarak, Leinöl und Terpentin. Man schmilzt den Sandarak, setzt das gekochte Leinöl zu und läßt sieden. Nach dem Abkühlen setzt man etwas venetianischen Terpentin zu und verdünnt passend mit Terpentinöl. Diese Politur wird durch

Wasser nicht beschädigt und können Ritze darin ausgebessert werden.

Eichenholz wird häufig mit Wachs gebohnt. Man setzt dem gelben Wachs etwas Terpentin zu, kann es auch in Benzin oder Terpentinöl gelöst auftragen und dann einreiben.

Horn poliren.

Dies geschieht mit Wienerkalk oder Kreide. Sehr schön wird es, wenn man runde Scheiben von Wollenstoff zwischen zwei kleineren Holzscheiben zu einer etwa 40 bis 50 cm. großen, 2—3 cm. dicken Scheibe preßt und diese auf die Drehbank nimmt und mit etwas Wasser befeuchtet das Horn am Umfange derselben polirt.

Metalle poliren.

Die harten Metalle wie Stahl und Eisen werden auf der Polirscheibe mit Englischroth unter schwacher Befeuchtung mit Wasser polirt. Die Scheibe kann dabei mit Leder überzogen sein.

Weiße Metalle, wie Silber, polirt man mit Zinnasche, Goldlegirungen mit Englischroth. Bei letzteren beiden kommt in ausgedehntestem Maße das Glättpoliren mit Stahl oder besser Stein zur Anwendung.

Weiche Metalle, Messing, Zink und Kupfer polirt man mit Wienerkalk, Zinn und Blei nur mit dem Polirstahl.

Muscheln zu poliren.

Man entfernt von Seemuscheln die sogenannte Seehaut, die sie bedeckt, durch Abschleifen auf einem Stein oder auch Aetzen mit Salzsäure und polirt mit Tripel und Oel auf Leder. Auch kann man sie mit Zinnasche und Salzsäure poliren, wobei aber die Hände sehr leiden.

Schiefer zu poliren.

Schiefer schleift man mit Sand roh, mit Bimsstein fertig und polirt mit Englischroth.

Schildkrot

wird wie Horn polirt.

Steine,

wie Marmor oder andere, werden auf der Polirscheibe mit Englischroth oder Zinnasche polirt. Für härtere ist die Scheibe dabei mit Leder zu überziehen.

Reinigen.

Es sollen hier nur einige Angaben über Reinigen stehen, welche beim Arbeiten häufig vorkommen, Weiteres siehe unter Fleckenreinigung.

Glasgefäße zu reinigen.

Je nach der Art der Verunreinigung muß man das Lösungsmittel wählen, für Fette, Oele, Harze und dergl. Spiritus, Aether oder Aetznatronlauge, für festhaftende Niederschläge Säuren u. s. w. Gläser, in denen Petroleum aufbewahrt war, müssen mit heißer Natronlauge und Sand gewaschen werden. Diesem Mittel weicht auch alte Oelfarbe. Den Spiritus, welchen man angewendet, sammelt man, um ihn dann durch Destillation wieder zu reinigen.

Die Hände zu reinigen.

Das Mehl von getrockneten Roß-

kastanien ist ein vortreffliches Mittel zum Händewaschen.

Schwarze Flecken von Silberlösung nimmt Cyankalium fort. Man denke aber an dessen Giftigkeit.

Metallgegenstände zu reinigen.

Dies darf nur mit Beachtung der Natur des Metalls und der Beschaffenheit seiner Oberfläche geschehen. Fein polirte Silber- oder Goldsachen z. B. darf man nicht stark oder mit scharfen Putzmitteln putzen, da man sonst die Politur zerstört. Schmuck kann man ohne Bedenken mit Seife und einer weichen Bürste in Wasser waschen. Dasselbe, nur statt mit Seife mit schwacher Natronlauge oder Sodalösung thut man mit Tafelgeschirr. Die etwa lädirte Politur muß man dann mit feinstgeschlämmtem Englischroth oder Zinnasche und einem Waschlederlappen repariren.

Gröbere Waare verträgt auch eine andere Behandlung. Verrostetes Eisen oder Stahl putzt man mit Schmirgel und Oel oder trocken mit Schmirgelpapier, polirt mit Englischroth. Zinnsachen und Weißblech putzt man mit schwacher Aetznatronlauge und Schachtelhalm, Kupfergeschirr mit verdünnter Schwefelsäure, Messing, wenn sehr blind, ebenfalls. Für alle unedlen Metalle sind die rheinischen und englischen Putzsteine vortrefflich geeignet. Auch mit Schmirgel darf man alle solche Metalle putzen, wo das Abreiben keinen Verlust giebt, wie bei Silber und Gold.

Durch Putzen oder Liegen roth gewordene Silbersachen kann man wieder weiß sieden oder frisch versilbern (s. d.). Zum einfachen Putzen derselben, wenn sie nicht sehr blind geworden sind, dient ein Flanellappen und Schlämmkreide.

Perlen zu reinigen.

Echte Perlen weicht man in heißes Wasser ein, in welchem man Kleie gekocht und etwas Weinstein und Alaun zugegeben hat. Man reibt sie dabei schwach mit der Hand und wiederholt das Verfahren, bis sie wieder weiß sind. Dann spült man sie in lauem Wasser und trocknet im Schatten auf weißem Papier liegend.

Steingegenstände zu reinigen kann einfach Pinsel und Bürste mit Seife und Wasser dienen. Fettflecken entfernt man mit Aetznatronlauge, ebenso Oelfarbe und dergl.

Rosten.

Um das Rosten von Stahl und Eisen zu verhindern dienen verschiedene Mittel. Feine polirte Stahlwaaren verpackt man in Holzkohlenpulver oder Pulver von gebranntem Kalk. In anderen Fällen kann man eine Lösung von Paraffin in Benzin als Firniß anwenden.

Maschinentheile ꝛc. bestreicht man mit Schweinefett oder Talg, dem man etwas Campher und Graphit zugemischt hat. Zum Versandt läßt man die Mischung darauf, sonst

reibt man sie nach einiger Zeit wieder ab und putzt dann und wann mit einem öligen Lappen.

Der wirksamste Schutz ist entweder ein Lack, oder wenn die Theile blank bleiben sollen, öfteres Putzen.

Rückstände,

gold- und silberhaltige, von galvanoplastischen oder photographischen und anderen Arbeiten, Putzlappen, Kehricht u. s. w. werden gesammelt und von Zeit zu Zeit verarbeitet. Papiere, Lappen ꝛc. werden verbrannt und die Asche gesammelt, Flüssigkeiten zur Trockne gedampft und so die Menge möglichst concentrirt. Dann mischt man die trockne Masse mit dem gleichen Gewicht kohlensaurem Natron, das man vorher geglüht hat um das Wasser zu entfernen, etwa das halbe Gewicht gepulverte Kreide und ebenso viel Holzkohlenpulver und schmilzt in einem hessischen Tiegel ein. Den Silberregulus, in dem auch das Gold sich befindet, löst man in Salpetersäure auf, wobei das Gold zurückbleibt, fällt das Silber mit Salzsäure aus, wäscht das Chlorsilber, säuert mit Salzsäure an und stellt ein Zinkblech hinein. Das reducirte Silber wäscht man aus und schmilzt es mit Borax ein. Das zurückgebliebene Gold löst man in Königswasser.

Cyankaliumhaltige Rückstände muß man, wegen der entweichenden Blausäure, vorsichtig behandeln. Hat man sie allein, so setzt man beim Schmelzen etwas Salpeter zu. Die Masse schäumt dabei stark, man nehme also den Schmelztiegel nicht zu klein.

Aus nicht cyankaliumhaltenden Flüssigkeiten kann man das Silber durch Salzsäure als Chlorsilber fällen und dieses mit Zink reduciren. Auch durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron, Kreide und Kohlenpulver kann man es reduciren.

Reine Goldlösungen kann man auch mit concentrirter Eisenvitriollösung reduciren. Das Gold fällt dabei als sehr feines Pulver, so daß es durch das Filter geht.

Schablonen.

Der Zeichner bedarf der Schablonen, um die Titel und Aufschriften der Zeichnungen zu machen und sind sie für den, der Zierschriften nicht in der wünschenswerthen Vollkommenheit machen kann, fast unentbehrlich. Man kauft dieselben in allen Größen in ganzen Alphabeten fertig in denjenigen Handlungen, welche Zeichnenutensilien führen, wird auch bei denselben Schablonen ganzer Worte, die man öfters braucht, auf Bestellung erhalten können. Sollte dies hie und da, oder bei Verzierungen ꝛc. nicht der Fall sein, so kann man dieselben auch selbst machen. Indeß ist das dünne Blech, wie es dazu nöthig ist, im Handel nur selten zu bekommen. Dickes Blech aber giebt schlechte Schablonen. Man fertigt dieselben aus

Kupfer, Messing oder Zink. Ersteres giebt die besten, aber Zink ist leichter zu erhalten. Der Ausschnitt kann mit dem Grabstichel, bei großen auch mit der Laubsäge gemacht werden oder besser wird er geätzt. Man überzieht dazu das warm gemachte Blech mit dem gewöhnlichen Kupferstecherfirniß* und zeichnet die Conturen der Buchstaben mit der Radirnadel. Als Aetzflüssigkeit dient Salpetersäure, die man mit $^1/_3$ Wasser verdünnt.

Stellt man sich auf diese Weise Schablonen mit den öfter vorkommenden Benennungen, wie Grundriß, Aufriß, Durchschnitt u. s. w. her, so erspart man dadurch viel Zeit.

Beim Gebrauche bedient man sich eines kurz und glatt geschnittenen steifen Borstpinsels und der chinesischen oder anderer Tusche. Der Pinsel darf nie sehr voll sein, sondern nur eben mit der Farbe befeuchtet. Man hält die Schablone mit zwei Fingern auf dem Papiere unverrückbar fest und bürstet mit dem senkrecht gehaltenen Pinsel die Farbe auf, indem man ihn in Cykloiden auf der Platte herumführt. Sollte man zu wenig Farbe im Pinsel haben, so behaucht man die Schablone etwas. Dadurch wird die durch öfteren Gebrauch an ihr haften gebliebene Farbe weich und kann dann vom Pinsel mitgenommen werden. Bei einiger Uebung wird man leicht saubere Arbeit erhalten, die ersten Versuche mißlingen gewöhnlich, weil man zu viel Farbe im Pinsel hat.

Setzt man die Worte aus den einzelnen Buchstaben zusammen, so zieht man sich mit Bleistift eine Hilfslinie, auf welcher man die Buchstaben stehen läßt und achtet darauf, daß sie in gleiche Abstände von einander kommen.

Hat sich eine Schablone durch langen Gebrauch mit Farbe verstopft, so legt man sie in warmes Wasser, bis die Farbe sich löst, und bürstet sie, auf einem Papier liegend, mit dem ausgewaschenen Pinsel sauber. Bei guter Behandlung halten sie so jahrelang.

Schießbaumwolle.

Es giebt verschiedene Sorten dieses Präparates, welche sich durch ihre verschiedene Entzündlichkeit und Löslichkeit in Aetherarten unterscheiden. Die explosivste ist nur in Essigäther löslich, eine andere langsamer verbrennende in einem Gemisch von Aether und Alkohol. Letztere wird zu photographischen Zwecken zur Bereitung des Collodiums verwendet. Man erhält diese Verschiedenheiten durch Abänderungen in der Concentration der Säuren und der bei der Bereitung eingehaltenen Temperatur.

Die explosive Sorte bereitet man in einem Gemisch der stärksten Salpetersäure und Schwefelsäure, wobei letztere das entstehende Wasser aufnimmt und so die Salpetersäure

* Siehe oben Artikel Aetzen.

immer concentrirt erhält. Die Baumwolle wird zuerst durch Kochen in schwacher Aetznatronlauge gereinigt, dann in viel Wasser gut gewaschen und vollkommen getrocknet. Jede Spur Feuchtigkeit muß entfernt werden, indem sonst die Wolle im Säuregemisch aufgelöst wird. Dann wird das Bad aus

3 Thl. stärkster Schwefelsäure, spec. Gew. 1,84.
1 „ stärkster Salpetersäure, spec. Gew. 1,5

gemischt, abkühlen gelassen und die Baumwolle hineingebracht, etwa das zehnfache Gewicht der Säuren. Das Gefäß steht dabei am besten in kaltem Wasser. Die Wolle bleibt 48 Stunden in der Säure, wird dann ausgedrückt und rasch in viel kaltes Wasser geworfen. Man muß dabei sehr darauf achten, daß die Wolle sofort mit viel Wasser in Berührung kommt, da sie sich sonst unter Erhitzen zersetzt. Man preßt sie dann mit der Hand aus und wäscht sie 48 Stunden lang in fließendem Wasser, um jede Spur anhängender Säure zu entfernen. Dann preßt man sie mit der Hand aus und trocknet sie bei etwa 50—60° C., aber nicht mehr. Sie ist dann dreimal explosiver als Schießpulver und deshalb mit großer Vorsicht zu behandeln. Aeußerlich unterscheidet sie sich kaum von roher Baumwolle, nur fühlt sie sich etwas härter und rauher an.

Die lösliche Schießbaumwolle für photographische Zwecke wird ähnlich bereitet, nur nimmt man 9 Thl. englische Schwefelsäure und 7 Thl. Salpetersäure von 1,43 spec. Gew. und trägt die Baumwolle zwischen 55 und 60° C. ein. Die Temperatur der Mischung darf nicht unter 55° sinken, was man durch Einstellen in ein Wasserbad erreicht. Nach 5—8 Minuten gießt man die Säure ab, drückt die Wolle gut aus, wäscht sie sofort mit viel Wasser, verfährt überhaupt wie oben gesagt.

Solche Wolle löst sich in einem Gemisch von Alkohol und Aether zu Collodium auf.

Man nimmt

370 gr. absoluten Alkohol
auf 10 „ Baumwolle und setzt
200 „ Aether von 0,715 sp. Gew. zu. (Liesegang).

Nimmt man statt Baumwolle zur ersten Art Löschpapier und tränkt es nach vollendeter Bereitung mit Lösungen von

salpetersaurem Strontian,
„ Baryt,
„ Natron,
„ Kali,

so erhält man die sogenannten Pyropapiere, welche mit rother, grüner, gelber und violetter Flamme verbrennen und als Zimmerfeuerwerk dienen können.

Schildkrot.

Dieses kostbare Material hat sehr auffallende Eigenschaften, die bei seiner Bearbeitung benützt werden. Im kalten Zustande hart und spröde

wird es durch mäßiges Erwärmen weich und läßt sich in diesem Zustande schweißen wie Eisen. Man kann so kleine Stücke zu einem Ganzen vereinigen, ohne daß eine Fuge sichtbar ist. Man pflegt dies Löthen zu nennen. Natürlich muß man nicht zu stark erhitzen, damit es nicht verbrennt. Auf diese Weise werden Einlagen von Metall, Perlmutter ꝛc. in Schildkrot gemacht. Das Pressen geschieht in eisernen erhitzten Formen. Die sonstige Bearbeitung geschieht wie die des Horns.

In hellgelbem Horn wird das Schildkrot häufig nachgeahmt, indem man eine alkalische Bleilösung, Bleiglätte in Kali- oder Natron- oder Kalklauge gekocht, aufträgt, um durch die entstehende braune Farbe ihm die Zeichnung des Schildkrots zu geben.

Schmiermittel.

Man verlangt von einem guten Schmiermittel, daß es nicht verharzt und die Reibung gut verhindert. Völlig kann das natürlich nicht geschehen. Für Holz auf Holz ist Graphit oder Seife ein vortreffliches Schmiermittel, weniger gut feste Fette, noch weniger Oele.

Für Metall auf Metall sind nur reine Oele zu empfehlen, für Metall auf Holz Seife, feste Fette.

Das sogenannte Belgische Wagenfett ist eine Harzseife.

Als bestes Schmieröl für Maschinentheile ist das Vulkanöl zu nennen. Es harzt nicht und säubert die Achsenlager vortrefflich. Für feine Maschinen, wie Spinnmaschinen dient reines Olivenöl; für noch feinere, Uhren und dergl., gereinigtes Klauenfett.

Mit diesen Materialien kann man alle anderen angepriesenen Schmiermittel entbehren. Sie leisten nicht mehr, oft aber weniger als diese.

Schmirgel.

Dieses unentbehrliche Material kommt in allen Feinheitsgraden im Handel vor. Will man den unsortirten Schmirgel selbst sortiren, so schlämmt man ihn. Die getrockneten Schlämmportionen werden dann noch gebeutelt und gesiebt, um sie recht gleichförmig zu haben.

Schmirgelpapier und Schmirgelleinwand kann man auch selbst machen, wenn man Papier oder Leinwand mit starkem Leim bestreicht, mit Schmirgel bestreut und den Bogen zusammengeschlagen preßt. Das Ueberflüssige schüttelt man dann heraus.

Schmirgelfeilen, Schmirgelräder ꝛc. macht man aus Schmirgelpulver mit Schellack. Auf 500 gr. Schmirgel nimmt man etwa 30 gr. fein gepulverten Schellack, dem man noch ein wenig Harz zusetzt. Man erhitzt unter Umrühren bis zum Schmelzen des Schellacks und preßt dann in eine geeignete eiserne Form recht fest. Ein Loch für eine Achse kann man mit einem glühenden Eisen hinein bohren.

Auch mit gut gesottenem Leinöl

kann man gute Schmirgelräder machen, wenn man die Masse bis zu völliger Verharzung des Leinöls kocht und dann mit hydraulischen Pressen formt.

Anstatt reinen Schmirgel kann man auch Glaspulver, Sand ꝛc. mit Zusatz von etwas Schmirgel zu brauchbaren Schleifwerkzeugen benützen.

Schrauben.

Wenn Schrauben in weiches Holz getrieben werden, die einen beträchtlichen Zug auszuhalten haben, so werden sie leicht lose und ist es manchmal schwer, ihnen festen Halt zu geben. Dies kann leicht mit Leim geschehen, den man dick einkocht, dann ein Stäbchen etwa halb so dick wie die Schraube eintaucht und so das Loch mit Leim versieht. Dann schraubt man die Schraube rasch hinein. Hat man gerade keinen Leim zur Hand, so steckt man das Stäbchen ein, füllt den Zwischenraum mit gepulvertem Colophonium, erhitzt die Schraube so stark, daß sie das Harz schmilzt und schraubt so fest.

Schrauben in Holz, welche wieder entfernt werden sollen, bestreicht man vor dem Eindrehen mit Oel.

Niemals dürfen Schrauben in Holz mit dem Hammer eingeschlagen werden, da man sie sonst nur schwer wieder herausbringt.

Schweißen.

Beim Schweißen des Eisens und Stahles ist es nöthig zur Entfernung des Glühspans wie beim Löthen ein Löthmittel, so ein Schweißmittel dazwischen zu bringen. Am besten nimmt man 10 Thl. durch Schmelzen entwässertes Boraxpulver und 1 Thl. Salmiak. Das Schmelzen kann in einer eisernen Kelle geschehen, nach dem Erkalten pulvert man das erhaltene Boraxglas. Man macht Eisen und Stahl hellgelbroth heiß, bestreut mit dem Schweißpulver oder taucht in dasselbe ein, erhitzt nochmals und schweißt dann unter dem Hammer.

Ein anderes Schweißpulver besteht aus

10 Thl. entwässertem Borax,
2 „ Salmiak,
1 „ Schwefelblumen.

Es wird ebenso gebraucht.

Schwefelbalsam.

2 Thl. Schwefelblumen in
4 „ Terpentinöl

unter Erwärmen gelöst und

8 Thl. Leinöl

zugegeben. Nach völligem Vermischen läßt man absitzen.

Seide.

Seide löst sich in Kupferoxydammoniak und in Nickeloxydammoniak auf und kann durch Säuren wieder daraus gefällt werden. Ersteres löst auch Wolle auf. Zinkchlorid mit Zinkoxyd gesättigt löst ebenfalls Seide. Gesponnene oder gewebte Seide muß aber aufgedreht und zerfasert werden.

Zum Waschen von Seiden-

stoffen mit sehr zarten Farben dient gut Kartoffelwasser.

Man zerreibt eine geschälte rohe Kartoffel, gießt etwa 1 Liter kaltes Wasser auf, rührt um und läßt 48 Stunden stehen. Dann gießt man das Klare ab und weicht die Seidenstoffe einige Zeit ein, worauf man sie herausnimmt, etwas abtropfen läßt und auf einem reinen Tisch mit einem reinen Handtuch wischt, erst auf einer dann auf der anderen Seite. Dann schlägt man sie in ein feuchtes Tuch ein und bügelt sie auf der beschmutzt gewesenen Seite.

Aus dem Spinnapparat der Seidenraupe verfertigt man Angelschnüre, welche wegen ihrer Durchsichtigkeit sehr brauchbar sind. Um sie für verschiedene Gewässer anzupassen, färbt man sie etwas bräunlich oder grünlich.

Seife.

Wenn Fette oder Oele mit Aetzlaugen gekocht werden, so bildet sich eine Verbindung der fetten Säuren mit Alkali, während das mit der Säure verbunden gewesene Glycerin frei wird. Man nennt diesen Vorgang Verseifung, das Produkt Seife.

Natronlauge giebt harte, Kalilauge weiche Seifen, erstere sind der Gegenstand ausgedehnter Fabrikation, während der Bedarf von letzteren geringer ist.

Säuren zersetzen die Seife, indem sie sich mit der Basis verbinden und die Fettsäure ausscheiden. Da diese in Wasser unlöslich ist, so schwimmt sie obenauf. Man kann so Seifen sehr leicht analysiren.

Die Rohmaterialien.

1) Vegetabilische Oele.

Von diesen unterscheidet man zwei Klassen, die trocknenden und die nichttrocknenden fetten Oele; zu ersteren gehören Leinöl, Hanföl, Mohnöl, zu letzteren Olivenöl, Palmöl, süßes Mandelöl und Cocosnußöl. Nach der Gewinnungsart unterscheidet man erste und zweite Pressung, letztere sind zur Seifenfabrikation geeigneter, obgleich sie dickflüssiger und schleimreicher sind, da sie mehr Stearin enthalten und die Seife dadurch härter wird.

Cocosnußöl.

Im Cocosnußöl oder der Cocosbutter hat man sechs verschiedene Fettsäuren entdeckt. Da die meisten derselben fest sind, so machen sie auch die daraus gefertigte Seife fest und hart. Da sich dieses Fett fast in jedem Verhältniß mit Soda verseifen läßt, so wird es besonders zur Fabrikation der sogenannten gefüllten Seifen verwendet. Für sich allein verseift es sich sehr langsam, man gebraucht es daher gewöhnlich mit Talg oder Palmöl zusammen, wodurch die Seife weißer und besser wird.

Palmöl, ein Fett von orangegelber Farbe und, wenn frisch, von veilchenartigem Geruch. Es wird leicht ranzig. Zur Seifenbereitung wird es sowohl im natürlichen als

im gebleichten Zustande verwendet und giebt so eine sehr schöne weiße Seife von dem charakteristischen Geruch des Oeles. Das Bleichen geschieht am besten durch Behandeln mit überhitztem Dampf. Auch mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure kann es geschehen. Auf

1000 Thl. Oel kommen
5 „ rothes chromsaures Kali,
10 „ Salzsäure,
2,5 „ Schwefelsäure.

Man erhitzt durch eingeleiteten Dampf.

In Verbindung mit Talg nimmt man 20—30 Thl. Palmöl mit 100 „ Talg.

Auch zur Harzseife setzt man es im ungebleichten Zustande, um deren Farbe zu verbessern.

Olivenöl.

Von diesem kommen drei Qualitäten in den Handel, deren beste Jungfernöl heißt und das freiwillig ausgeflossene Oel ist. Die beiden anderen Sorten werden durch kaltes und heißes Pressen gewonnen; diese allein dienen zur Seifenbereitung und geben eine der ausgezeichnetsten Seifen, welche als Marseiller oder Venetianische Seife bekannt ist und zur Herstellung der transparenten Windsorseife dient.

Mohnöl.

Von gelblich weißer Farbe, dient es besonders zur Bereitung weicher Seifen. In Frankreich wird es mit Talg zu nachgemachter Marseiller Seife gebraucht.

Maturratalg.

Von gelblicher Farbe und ähnlichem Geruch wie Cocosöl. Es ist schwerer schmelzbar als Talg und giebt mit Alkalien eine braune, harte Seife, da es viel feste Fette enthält.

2) Thierische Fette.

Die thierischen Fette sind je nach ihrer Zusammensetzung mehr oder weniger fest und schmelzbar.

Das Fett der Seesäugethiere, der Thran, ist flüssig, das der fleischfressenden weich und übelriechend, das der Wiederkäuer fast geruchlos, weiß und in jungen Thieren sehr reichlich, in alten gelblich und spärlicher vorhanden. Das Nierenfett ist gewöhnlich härter und compacter als das aus dem Zellgewebe und den Eingeweiden. Farbe und Geruch der Fette beeinflussen natürlich das Product sehr.

Rindstalg wird am meisten benützt. Es ist fest, bröcklich und hat eine gelbliche Farbe, die sich durch öfteres Waschen mit heißem Wasser entfernen läßt, wird aber nie so weiß wie Hammeltalg. Das mit Dampf ausgeschmolzene ist gewöhnlich am weißesten.

Hammeltalg ist stearinreicher als Rindstalg und deshalb von Stearinkerzenfabriken mehr gesucht als dieses. Mit Soda verseift giebt es eine schön weiße, aber fast zu harte und brüchige Seife, der man deshalb, um sie weicher zu machen, etwa 20 % Thran oder Cocosöl zusetzt.

Schweinefett allein eignet sich vortrefflich zur Seifenbereitung und giebt eine weiße, sehr weiche Seife, die man durch Talg- oder Cocosölzusatz härter machen kann.

Pferdetalg, mehrmals durch Kochen mit Wasser gereinigt, giebt weiße, feste Seife, die sich aber ihres eigenthümlichen Geruches wegen nur als Zusatz zur Palmöl- oder Harzseife vortheilhaft verwenden läßt.

Knochenfett.

Die Knochen enthalten etwa 5 % Fett von bräunlich weißer Farbe und öliger Consistenz. Zu seiner Gewinnung sind nur frische Knochen geeignet. Man spaltet sie der Länge nach mit einem Beile und kocht sie aus, wobei sich das Fett oben ansammelt, durch Kochen mit etwas Salpeter, unter Zusatz von Schwefelsäure gereinigt und abgeschäumt wird. Es ist dann zur Verseifung sehr geeignet.

Fischthran wird zum Brennen benützt, doch dient er auch als Zusatz zu Seifen wie zur Verfälschung von Oelen.

Wallrathöl kommt im Handel gebleicht und ungebleicht vor und hat in letzterem Zustande ein bräunliches Ansehen und einen unangenehmen Geruch. Es verseift sich leicht und die Seife ist leicht in Wasser löslich.

Oelsäure, Oleïnsäure, kommt entweder durch Destillation oder durch Auspressen dargestellt in den Handel. Erstere riecht unangenehm. Beide geben recht gute Seifen, theils allein, theils mit Talg oder anderen Fetten. Zuweilen enthält sie eine Spur Schwefelsäure, die man durch Waschen mit schwacher Lauge entfernt.

Elaïdinsäure, eine perlweiße krystallinische Masse durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Oleïnsäure gewonnen, dient zur Kerzen- und Seifenfabrikation.

3) Die Alkalien.

Pottasche.

Kohlensaures Kali, aus Holzasche gewonnen, ist in verschiedenen Reinheitsgraden Handelswaare. Perlasche heißt die reinste Sorte. Früher bereiteten sich die Seifensieder die Pottaschenlauge durch Ausziehen der Holzasche (Aescher). Sie dient zur Fabrikation der weichen oder Schmierseifen.

Soda.

Kohlensaures Natron, aus der Asche von Seetang gewonnen, kommt als Barilla, spanische Soda, Soda von Alicante oder schottischer Kelp und Varecsoda in den Handel, wird aber in enorm viel größerem Maße aus Kochsalz künstlich bereitet.

Man unterscheidet: krystallisirte Soda mit gegen 60 % Krystallwasser, auch vielfach mit Glaubersalz verfälscht; calcinirte Soda, ohne Wasser, daher theurer, meist aber unreiner als die vorige.

Aetzkali und Aetznatron

sind bekannte Handelsartikel, die in chemischen Fabriken aus Pottasche und Soda bereitet werden. Sie

enthalten variable Mengen Unreinigkeiten und Wasser.

Um sich von der Güte und Brauchbarkeit dieser Chemikalien zu überzeugen, dienen die verschiedenen Methoden der Alkalimetrie, über welche die chemischen Lehrbücher, am besten Mohr, Lehrbuch der Titrirmethoden oder Fleischer, Lehrbuch der Maßanalysen Auskunft geben. Die Ausführung ist leicht.

4) Bereitung der Laugen.

Diese geschieht einfach durch Auflösen von kaustischer Soda oder Aetznatron oder -kali in weichem, reinem Wasser. Hartes Wasser giebt durch Bildung von unlöslicher Kalkseife einen Verlust, schmutziges, mit organischen Substanzen verunreinigtes eine übelriechende Seife.

Hat man kein Aetznatron, so muß man sich die Lauge aus Soda bereiten. Man löst diese oder Pottasche in Wasser auf, erhitzt zum Kochen und trägt die entsprechende Quantität gelöschten Kalk, mit Wasser zu Brei angerührt ein, läßt dann noch etwa $^1/_4$ Stunde sieden, dann probirt man ob genug Kalk zugesetzt worden, indem man eine filtrirte Probe der Lauge mit einigen Tropfen Säure versetzt. Braust sie noch, so muß noch mehr Kalk zugegeben und weiter gekocht werden, bis sie, so behandelt, nicht mehr braust, also frei von Kohlensäure ist. Man läßt dann zugedeckt zum Absitzen stehen und zieht die klare Lauge ab.

Je nach der Reinheit der angewendeten Materialien ist deren Verhältniß verschieden. Auf 100 Thl. krystallisirte Soda sind etwa 24 Thl. Kalk nöthig, auf die gleiche Menge Pottasche etwa 48, bei calcinirter Soda etwa 60 Theile Kalk. Ein geringer Ueberschuß davon schadet nicht viel. Die Stärke der Lauge wird mit einem Aräometer gemessen.

5) Die Kessel können von Schmiede- oder Gußeisen sein und eine halbrunde Gestalt haben. Man setzt darüber einen hölzernen Rand wasserdicht auf, etwa viermal so hoch als der Kessel tief ist, um der Masse beim Schäumen und Steigen Raum zu geben. Ein Hahn daran ist nur bequem, nicht nöthig. Der Kessel wird sammt seiner hölzernen Verlängerung so eingemauert, daß unten das Feuer bequem bedient werden kann und doch der obere Theil leicht zugänglich ist. Dann kommt ein Deckel darauf.

Anstatt mit directem Feuer kann man auch mit Dampf heizen und braucht dann nur hölzerne Bottiche. Der Dampf circulirt durch Schlangenröhren im Kessel oder wird direct eingeleitet, doch ist erstere Art vortheilhafter wenn auch kostspieliger. Daß die Anwendung des Dampfes bei großen Anlagen viele Vortheile bietet ist klar.

6) Das Sieden.

Man giebt zuerst das Fett in den Kessel, gießt eine geringe, zur vollständigen Verseifung unzureichende Menge Lauge von 10—15° Baumé darauf und erhitzt gelinde. Manche

geben auch gleich das volle Quantum zu, oder verwenden dreierlei Laugen von verschiedenem Gehalt, indem sie zuerst mit einer schwachen von 7 bis 10° Baumé beginnen, dann eine von 15—18°, endlich die stärkste von 18—25° zusetzen, doch ist die erstere Methode vorzuziehen. Man rechnet auf 100 Thl. Fett etwa 14 Thl. kaustische Soda, meist etwas mehr, da sie nie rein ist.

Während des Kochens prüft man von Zeit zu Zeit, ob noch Zusatz von Lauge nöthig ist, ob die Masse noch danach brennend schmeckt oder nicht. Dabei rührt man gut mit einem Rührscheit um. Die Masse wird dicker und zäher, bildet den sogenannten Seifenleim und steigt beträchtlich. Das Feuer muß so regulirt werden, daß die Masse nicht anbrennt oder übersteigt und doch auch nicht aus dem Kochen kommt. Ist sie endlich ganz gleichförmig geworden und zieht sie in langen Fäden vom Rührscheit herab, so ist das Kochen beendet und folgt

Das Aussalzen.

Die in der Lauge und dem Wasser gelöste Seife wird durch Kochsalz ausgeschieden. Man setzt unter gelindem Sieden nach und nach so viel Kochsalz, auf 100 Thl. Fett 12—16 Thl. Salz, zu, daß alle Seife in festen, teigigen Massen ausgeschieden wird. Nach etwa zehn Minuten ist dies geschehen, die Masse sinkt zusammen und die Seife schwimmt oben in großen Flarden. Man löscht das Feuer, bedeckt den Kessel und läßt mehrere Stunden stehen, worauf man die Unterlauge durch den Hahn oder einen Heber abzieht.

Das Klären.

Auf die Seife gießt man eine entsprechende Quantität Wasser und läßt sie sich langsam auflösen. Zuweilen setzt man noch ein wenig schwache Lauge zu. Man läßt kochen, bis ein Tropfen beim Erkalten zu einer festen Masse erstarrt. Nun füllt man die fertige Seife in die Form. Dies sind hölzerne viereckige Rahmen, auf einem Brett als Boden in großer Anzahl so aufeinandergesetzt und mit Streben und Keilen gehalten, daß sie eine Art Kiste bilden. Dahinein gießt man die Seife und läßt sie erstarren. Nimmt man dann die Rahmen auseinander, so steht ein Block Seife da.

Das Marmoriren.

Die ordinäre Seife enthält Unreinigkeiten, welche beim Eingießen in die Form eine Marmorirung bilden. Will man diese in Farben machen, so rührt man, wenn die Seife fast fest ist, etwas pulverige Farbe, Englischroth, Zinnober, Berlinerblau hinein und fährt mit einem Stock hin und her, wodurch sich die Farbe in Adern vertheilt.

Der feste Seifenblock wird dann mit einem Draht in Platten und Streifen geschnitten und zum Trocknen gestellt.

So bereitete Seife enthält eine große Quantität Wasser, welches nur sehr allmälig verdunstet.

Kalte Verseifung nach Hawes.

Ein Cylinder von Kesselblech, 2 m. Durchmesser, 4 m. lang ist mit einem Rührwerk mit Schaufeln versehen. An geeigneter Stelle sind Oeffnungen zum Füllen und Entleeren angebracht. Man giebt auf 50 Ko. Fett 100 Liter Lauge von 1,125 spec. Gewicht zu und läßt das Rührwerk drei Stunden gehen. Dann läßt man die Masse ab und bearbeitet sie wie gewöhnlich weiter.

Die in Stücken geschnittene Seife wird in Formen verschiedener Art gepreßt.

Gute Seifensorten müssen in Alkohol bis auf etwa 1 % Rückstand löslich sein und mit Wasser eine gallertartige Masse bilden. Harte Seifen enthalten bis zu 25 % Wasser, Harzseife mehr als 40 und weiche Seifen mehr als 52 %. In Cocosnußölseife kommt auch noch mehr Wasser vor.

7) Diverse Seifensorten.

Gewöhnliche Hausseifen.

Diese sind immer Sodaseifen. Wurden sie ausgesalzen, so heißen sie Kernseife, ließ man dagegen den ganzen Inhalt des Kessels miteinander fest werden, so heißt die Seife gefüllt. Am häufigsten ist dies bei Cocosseifen, da diese, in Salzwasser löslich, eine sehr große Menge Salz zum Aussalzen brauchen würden.

Durch Mischen verschiedener Fette und Anwendung von Laugen verschiedener Concentration kann man Seifen von jeder gewünschten Härte und Kernigkeit herstellen.

Talgseife.

500 Ko. Talg werden zuerst über gelindem Feuer geschmolzen, dann 3—400 Liter Lauge von 10—12° B. zugegeben. Später setzt man noch 150—200 Liter von 15—18° B. zu, zuletzt 30 bis 35 Liter von 20° B. Die Arbeit dauert 10—12 Stunden. Dann salzt man aus, läßt ruhen, zieht die Unterlauge ab, setzt 400 Liter Lauge von 25° B. zu, kocht die Masse 10—12 Stunden und setzt jede Stunde 20 Liter Lauge von 25° B. zu. Dann läßt man ruhen, zieht die Unterlage ab, schmilzt die Seife mit 200 Liter Lauge von 4° B., kocht etwa noch 2 bis 3 Stunden und füllt dann ab.

Harzseife.

Einen Theil des Talgs kann man, bis zu 33 %, durch Harz ersetzen. Man bringt dazu Harz in die schon kochende Lauge und setzt erst nach seiner Auflösung das Fett zu. Weiter behandelt man wie gewöhnlich.

Cocosnußölseife.

Schwache Laugen verseifen das Cocosöl nicht, man muß solche von 25—30° B. nehmen. Eine solche verseift ihr gleiches Gewicht Cocosöl.

5—10 % Palmöl zu 90—95 % Cocosöl giebt eine gute Seife.

Palmölseife.

Palmöl allein wird selten verseift, meist dient es als Zusatz zu Harzseife oder zu anderen Fetten.

Solche Verhältnisse sind:

1)	3	Thl.	Palmöl,
	2	„	Talg,
	2	„	Harz.
2)	5	Thl.	Talg,
	3	„	Palmöl,
	2	„	Harz.
2)	45	Thl.	Palmöl,
	5	„	Cocosöl.
4)	55	Thl.	Schweinsfett,
	15	„	Palmöl,
	5	„	Cocosöl,
	5	„	Harz.

Seife mit gebleichtem Palmöl bereitet ist völlig weiß; mit ungebleichtem bereitete bleicht an Luft und Licht.

Schmierseife.

Zu dieser nimmt man Hanföl, Leinöl, Mohnöl, Repsöl, Rapsöl und alle Sorten Thran, läßt die Verseifung mit einer Lauge von 9—11° B. beginnen, kocht bis zum Fadenziehen. Dann kocht man mit 25grädiger Lauge klar, während man gut umrührt, bis die Masse nicht mehr steigt und ruhig siedet, worauf man die Seife gleich in die Fässer füllt, in denen sie in den Handel kommt. Die Qualität der Schmierseife wird nach ihrer Consistenz beurtheilt.

Grüne Seife wurde früher aus Leinöl bereitet, jetzt nimmt man fast ausschließlich Thran dazu. Weil aber solche Seife gelb ist, so setzt man Indigo oder indigschwefelsauren Kalk zu, den man durch Auflösen von Indigo in rauchender Schwefelsäure, Verdünnen mit Wasser und Sättigen mit Kalkmilch erhält. Mit Eisenvitriol und Blauholzextract oder Galläpfelabsud färbt man sie schwarz.

Toiletteseifen.

Zur Bereitung der feineren Seifen dienen dieselben Materialien wie zu den gewöhnlichen, nur nimmt man reinere und bessere Fette, wie Schweinefett, Cocosöl, Olivenöl, und färbt und parfümirt das Produkt. Die Fette werden zuvor gereinigt, indem man sie schmilzt und durch ein Tuch filtrirt. Zuweilen kocht man sie mit Wasser oder setzt noch etwas Salz und Alaun zu und läßt absitzen.

Dann erhitzt man das Fett auf etwa 50° C. und gießt die reine, wenigstens 36° B. starke Lauge zu, wobei man fortwährend gut umrührt. Von der Lauge nimmt man 1 Thl. auf 2 Thl. Fett. Hat die Verseifung begonnen, so setzt man den Farbstoff und das Parfüm zu und zieht in Formen ab, welche mit Leintüchern ausgelegt sind und ganz voll gefüllt werden, bedeckt sie mit einem hölzernen Deckel und läßt 12 Stunden stehen. Währenddem erhöht sich die Temperatur der Masse durch den Verseifungsprozeß auf über 80° C.

Hat sie sich wieder abgekühlt, so nimmt man die Form auseinander, schneidet die Seife und trocknet sie.

Will man sie etwas weicher haben als sie mit Soda allein wird, so nimmt man etwa $^1/_{10}$ des Gewichts Kali dazu. Von 100 Thl. Fett erhält man so 150 Thl. Seife.

Transparentseife.

Löst man eine gute trockne Seife in Alkohol und läßt diesen verdunsten, so erhält man eine durchsichtige Seife. Dazu eignen sich Nierenfettseifen am besten, weniger gut Olivenölseifen, welche immer trübe werden.

Die sehr gut getrocknete Seife wird mit einem Messer oder einer geeigeten Maschine in sehr feine Streifen geschnitten und auf Papier gelegt an Luft und Sonne getrocknet, dann gepulvert und gesiebt, worauf man sie in kochendem Alkohol auflöst, so lange dies noch mit einer neuen Portion Seifenpulver geschieht. Man thut dabei den Spiritus am besten in eine Destillirblase, die im Dampf- oder Wasserbade steht, um den abdampfenden nicht zu verlieren. Hat sich die Masse etwas abgekühlt, so setzt man Farbstoff und Parfüm zu und läßt die Seife in Formen erkalten.

Als Farbstoffe sollte man nur unschädliche verwenden und sind Pflanzen- oder Anilinfarben am besten. Man setzt Farbe und Parfüm erst zu, wenn die Seife kalt genug geworden ist, um nicht zu viel von letzterem durch Verdunsten zu verlieren. Roth färbt man mit Fuchsin oder Drachenblut, Gelb mit Gummigutt oder Saffran, Grün mit Saftgrün oder Anilingrün, Blau mit Lackmus oder Anilinblau, Violett mit Alkanna oder Blauholztinctur. Nur zu Seifen, welche wie Früchte 2c. zur Decoration dienen, darf man Mineralfarben setzen, doch giebt man diesen Fabrikaten meist einen Ueberzug von gefärbtem Wachs.

Windsorseife.

1) Weiß.

1 Thl. Olivenöl,
8—9 „ Rindstalg,

mit Soda verseift, parfümirt mit

Kümmelöl,
Bergamottöl,
Lavendelöl;

für feinere Qualitäten dient

Cassiaöl,
Mandelöl,
Patschouli und
Ambra.

Auf 100 Thl. Seife höchstens 2 Thl. aller Oele zusammen.

2) Braun. Wird nur mit etwas Caramel oder Ocker gefärbt.

3) 90 Thl. Rindstalg,
10 „ Olivenöl,

parfümirt mit

1 Thl. Kümmelöl,
1/4 „ Lavendelöl,
1/4 „ Rosmarinöl.

Honigseife.

Ordinäre Sorten sind feine gelbe Harzseifen mit Palmölzusatz, parfümirt mit Rosengeraniumöl, Grasöl, Bergamott- oder Verbenaöl. Die feineren Sorten werden aus gleichen Theilen Olivenöl- und Palmölseife gemacht, mit Orlean gelb gefärbt und auf 100 Thl. Seife mit 1 bis 1 1/2 Thl. obiger Oele parfümirt.

Moschusseife.

Gewöhnliche Seife mit etwas Moschus, Bergamottöl, Zimmtöl und

Nelkenöl parfümirt, mit Caramel gefärbt. Je nach der Stärke des Geruches wird die Oelmenge verändert.

Glycerinseife.

Jede gute Seife, der man im warmen Zustande $^1/_{25}$—$^1/_{20}$ ihres Gewichtes Glycerin zugesetzt hat. Sie wird gewöhnlich gelb oder rosa gefärbt und mit Bergamott-, Rosengeranium-, Cassia- und ätherischem Mandelöl parfümirt.

40 Thl. Talg,
40 „ Schweinefett,
20 „ Cocosöl
mit 45 „ Sodalauge } von
und 5 „ Kalilauge } 40° B.
verseift,
6 „ Glycerin
zugegeben und mit
$^1/_{32}$ Thl. Portugalöl,
$^1/_{48}$ „ Bergamottöl,
$^1/_3$ „ Bittermandelöl,
$^1/_5$ „ Vetiveröl
parfümirt. Oder
100 Thl. Oleïn,
314 „ Glycerin, sp.G. 1,12,
erhitze auf 30—33° C. und setze 56 Thl. Kalilauge, sp. Gew. 1,34 zu. Nach 24 Stunden ist die Seife fertig.

Mandelseife.

Gewöhnliche weiße Seife mit $^1/_7$ bis $^1/_9$ Olivenölseife mit $1^1/_2$ auf 100 Thl. Bittermandelöl parfümirt. Man kann auch $^1/_4$ bis $^1/_5$ Thl. Cassiaöl zugeben. Ordinäre Sorten werden mit Mirbanöl parfümirt.

Veilchenseife.

Das Parfüm ist Iriswurzelöl.

Bouquetseife.

Das Parfüm besteht aus
16 Thl. Bergamottöl,
$1^1/_2$ „ Cassiaöl,
$1^1/_2$ „ Nelkenöl,
$1^1/_2$ „ Sassafrasöl,
$1^1/_2$ „ Thymianöl,
1 „ Neroliöl,
oder statt letzterem Lavendelöl.

Oder
38 Thl. Bergamottöl,
$^1/_2$ „ Nelkenöl,
$^1/_2$ „ Neroliöl,
$^1/_3$ „ Sassafrasöl,
$^1/_3$ „ Thymianöl.

Oder
84 Thl. Bergamottöl,
1 „ Nelkenöl,
1 „ Sassafrasöl,
1 „ Thymianöl.

Rosenseife.

Das Parfüm besteht aus
2 Thl. Rosenöl,
$1^1/_2$ „ Bergamottöl,
$^3/_4$ „ Zimmtöl,
$^3/_4$ „ Nelkenöl,
$^1/_2$ „ Rosengeraniumöl.

oder 20 Thl. Rosenöl,
$^1/_2$ „ Nelkenöl,
$^1/_3$ „ Zimmtöl,
1 „ Bergamottöl,
$^1/_3$ „ Neroliöl.

oder 3 Thl. Rosenöl,
1 „ Nelkenöl,
1 „ Zimmtöl,
$2^1/_4$ „ Bergamottöl.

Die Seife wird gewöhnlich mit etwas Fuchsin oder besser Orseille rosa gefärbt.

Zimmtseife.

Das Parfüm besteht aus Zimmtöl mit etwas Bergamott- und Sassafrasöl, $1\frac{1}{2}$ des ersten auf $\frac{1}{4}$ der letzteren.

Lavendelseife

mit Lavendelöl unter Zusatz von Bergamottöl mit etwas Moschus und Ambra parfümirt.

Orangenblütenseife

wird nur mit Neroliöl oder gleichen Theilen Neroli- und Geraniumöl parfümirt.

Flower of Erin.

1 Thl. Rosenöl,
8 „ Veilcheneſſenz,
5 „ Jasmineſſenz,
4 „ Patschulieſſenz,
4 „ Vanilleeſſenz.

Die Seife wird grün oder rosa gefärbt.

Rasirpasta.

1) 4 Thl. weiße weiche Seife,
2 „ Honigseife,
1 „ Olivenöl,
$\frac{1}{16}$ „ Soda in wenig Wasser

gelöst, werden zu einer Pasta geschmolzen und nach Belieben parfümirt.

2) 2 Thl. harte Seife, geschabt,
6 „ weiße weiche Seife,

mit etwas Nelkenöl und Ambra parfümirt.

Seifencrème.

Eine weiße Schweinefettkaliseife wird zu Salbe gerieben und dazu etwas Mandelöl, Bergamott- und Cassiaöl gegeben.

Rasireſſenz.

100 gr. weiße harte Seife werden geschnitten und in 250 gr. Spiritus und 50 gr. Wasser gelöst, nach Belieben parfümirt. Will man die Lösung klar haben, so muß der Spiritus allein genommen und dann filtrirt werden. Auch kann man ein wenig Pottasche zusetzen.

Campherſavonette.

2 Thl. Wallrath,
1 „ Campher,
24 „ weiße Sodaseife

werden geschmolzen und in Kugeln geformt.

Sandseife.

2 Thl. gute alte Seife,
1 „ Silbersand

oder statt dessen Bimssteinpulver. Parfümirt nach Belieben. Man wendet dazu gern die Abfälle von anderen Seifensorten an, die man mit wenig Wasser zusammenschmilzt.

Siegellack.

Roth.

16 Thl. Colophonium,
$5\frac{1}{2}$ „ Schellack,
$5\frac{1}{2}$ „ Venetianischen Terpentin,
1 „ Zinnober.

Der Schellack wird zuerst geschmolzen, dann das Colophonium, dann der Terpentin, endlich der Zinnober zugegeben, alles gut durchgerührt und in schwach angefeuchtete Formen gegossen. Will man es parfümiren, so setzt man etwas Benzoe zu. Andere Farben werden durch die entsprechenden Mineralfarben gegeben; für Goldlack setzt man Glimmerbrokat oder Metallbrokatpulver zu.

Spiegel.

Glas wird durch Belegen mit Zinnamalgam oder Silber zu Spiegel.

Queckſilberſpiegel.

Das mit Zinnamalgam zu belegende Glas wird auf der betreffenden Seite ſo vollkommen als möglich gereinigt. Es darf nicht der leiſeſte Hauch von Unreinigkeit darauf bleiben, indem ſonſt unfehlbar der Spiegel verdorben wäre. Das Putzen geſchieht mit Engliſchroth und einem naſſen Lappen. Dann wird es mit der geputzten Seite auf ein reines, gleich großes Stück Flanell gelegt.

Auf den Belegtiſch, eine Platte von Stein, Marmor, Solnhofer Stein oder Schiefer, vollkommen eben geſchliffen und ringsherum, außer vorn mit einem hohen, hölzernen Rande, hinten mit einer Rinne zum Ablauf des Queckſilbers verſehen und ſo eingerichtet, daß man ihn vorn etwas heben und die Platte dadurch nach der Rinne zu neigen kann, auf dieſen Belegtiſch bringt man, nachdem er ſauber gereinigt worden iſt, ein Blatt Belegfolie, Zinnfolie, Stanniol, ringsherum etwa fingerbreit größer als die zu belegende Glastafel, ſtreicht es mit einer Haſenpfote glatt und gießt eine ziemlich bedeutende Quantität Queckſilber, welches in hölzernen Schalen zur Hand ſteht, darauf. Man vertheilt das Queckſilber mit der Haſenpfote gleichmäßig, ſo daß es mehrere Millimeter hoch auf der Folie ſteht und ſtreicht mit einer zweiten reinen Pfote am vorderen Rande einen Streifen der Oberfläche ſo rein ab, daß ein vollſtändiger Spiegel entſteht. Nun legt man einen Streifen Cartonpapier, der mit Bändern zum Feſtbinden an geeigneten Stellen verſehen iſt, über den vorderen Rand der Folie, befeſtigt ihn, ſo daß er ſich nicht verſchieben kann, durch ſeine Bänder und rechts und links darauf geſtellte ſchwere Gewichte, ergreift die Glastafel, legt ſie mit ihrem vorderen Rande auf den Papierſtreifen und ſchiebt ſie langſam und gleichmäßig ſo auf das Queckſilber, daß ihr vorderer Rand alle Unreinigkeiten der Oberfläche vor ſich her ſchiebt und den vollkommenſten Spiegel unter dem Glaſe ſichtbar werden läßt. Iſt die Platte ſo aufgeſchoben, ſo beſchwert man ſie mit Gewichten, zieht den Papierſtreifen hervor und ſchneidet ringsherum das vorſtehende Stück Folie mit einem ſtumpfen Meſſer ab. Nun neigt man die Platte des Tiſches, ſo das das überflüſſige Queckſilber abfließt, hebt das Glas mit dem daran haftenden Amalgam ab, bringt es auf Flanell auf den Abtropftiſch, welcher eine geneigte Lage hat und beſchwert es mit einer großen Menge von Gewichten. So bleibt es mehrere Tage liegen, dann ſtellt man es auf die bisher ſchon nach unten gerichtete Kante, wodurch das Queckſilber noch völlig abläuft. Nach mehreren Wochen iſt der Spiegel zum Verkauf

fertig. Nach dieser Methode kann nur geschliffenes Glas mit vollkommen ebener Oberfläche belegt werden. Geblasene, nicht geschliffene Gläser sind so uneben, daß sie unfehlbar dabei zerbrechen würden. Man belegt sie deshalb nicht auf einem Steine, sondern auf einer hölzernen Platte, schiebt das Glas auch nicht auf, sondern entfernt die Unreinigkeiten der Oberfläche mit der Hasenpfote, legt ein Blatt reines Papier auf, darauf das Glas und zieht mit einer geschickten Handbewegung das Papier heraus, so daß Glas und Folie auf einander kommen. Zum Abtropfen legt man die Gläser aufeinander und da sie meist alle nach der einen beim Blasen innen gewesenen Seite krumm sind, so belegt man sie alle auf dieser, so daß sie dann in einander passen und das überflüssige Quecksilber durch ihr eigenes Gewicht auspressen.

Freilich werden die Spiegel so nie so rein wie nach der anderen Methode, doch ist dies gleichgültig, da das Glas ohnehin nicht fehlerfrei ist.

Solche ordinäre Gläser werden viel besser mit Silber statt mit Quecksilber belegt, da sie dabei schöner und billiger werden.

Silberspiegel.

Das Versilbern geschieht am besten durch Einlegen in eine Flüssigkeit, aus welcher das Silber sich langsam ausscheidet. Es legt sich dabei als glänzender Spiegel an das Glas an. Da so aber beide Seiten des Glases mit Silber belegt würden, was doch nicht sein soll, so klemmt man immer je zwei Gläser mit Drahtklammern zusammen, wodurch die sich berührenden Flächen unbelegt bleiben.

Sorgfältigste Reinigung der Gläser ist hier fast noch nöthiger, als beim Belegen mit Quecksilber, da auffallender Weise selbst nach sehr gutem Putzen noch höchst eigenthümliche Erscheinungen auftreten. Wo z. B. ein Streifen Papier, ein Strohhalm längere Zeit an dem Glase gelegen, kommt selbst nach gutem Putzen sein Abbild in der Silberschicht zum Vorschein. Die Versilberungsflüssigkeiten sind sehr verschieden zusammengesetzt und sind deren Bereitungsweisen in Artikel „Versilbern von Glas“ angeführt.

Das versilberte Glas wird abgewaschen, auf der nicht belegten Seite mit Englischroth und Wasser geputzt und die Silberschicht zum Schutz mit einem Lack überzogen. Dazu dient am besten ein guter Schellackfirniß, dem man Mennige zusetzt. Der Tisch, auf welchem die Spiegel lackirt werden, wird mit Dampf geheizt, so daß der Lack sofort trocknet. Sie sind dann zum Verkauf fertig.

Spiegelperlen.

Glasperlen oder größere Glaskugeln versilbert man durch Eingießen eines leichtflüssigen Amalgams oder einer Legirung aus:

1 Thl. Blei,
1 „ Zinn,
1 „ Wismuth,
10 „ Quecksilber;

oder 3 Thl. Blei,
2 „ Zinn,
5 „ Wismuth.

Da diese schon in siedendem Wasser schmelzen, so gießt man sie in die erwärmte Kugel oder Perle, dreht sie einigemale herum und läßt erkalten.

Natürlich kann man auch irgend eine Versilberungsflüssigkeit hineingeben, wie solche zur Silberspiegelfabrikation Verwendung finden.

Stahlstich.

Die Technik des Stahlstichs ist keine andere als die des Kupferstiches (s. d.), nur muß die Stahlplatte vor der Arbeit erweicht und nachher wieder gehärtet werden. Das erstere kann einfach durch Ausglühen, das letztere durch Anlassen (s. d. und Härten), geschehen. Recht weich wird der Stahl durch Cementiren in Eisenfeilspänen, doch muß man ihn dann durch Erhitzen in Lederkohle wieder carbonisiren.

Als Aetzwasser benützt man

1 Thl. Holzessigsäure,
1 „ Salpetersäure,
3 „ Wasser.

Läßt man eine gravirte gehärtete Stahlplatte mit einer recht weich gemachten Stahlwalze unter kräftigem Druck mehrere Male hin und herrollen, so überträgt sich die Gravirung auf den Stahlcylinder, welcher dann gehärtet wird und zur Herstellung von Facsimileplatten in Kupfer oder Stahl dient.

Steinschneiden.

In manchen Orten befinden sich größere industrielle Etablissements, in welchen sogenannte Halbedelsteine, wie Achate und andere, zu Schmucksteinen verarbeitet werden. Jeder Graveur kennt die Einrichtung, solche Steine, als Ringsteine, zu graviren. Es soll hier auf beide Industriezweige nicht weiter eingegangen werden, dagegen soll mit wenigen Worten das Schneiden und Schleifen von Steinen zum Zweck wissenschaftlicher Untersuchung erläutert werden. Die Herstellung dünner polirter Platten zum Zweck ihrer mikroskopischen oder optischen Untersuchung fällt meist demjenigen zu, der die fertigen Platten braucht und sind nur selten, selbst in größeren Städten, Arbeitskräfte dafür zu finden.

Die ganze Arbeit geschieht auf der Drehbank. Man stellt sich zuerst eine Kupferscheibe von 8—10 cm. Durchmesser aus etwa 2 mm. dickem Blech her, treibt einen Dorn hindurch, so daß man sie auf die Drehbank nehmen kann und dreht die Scheibe so ab, daß sie einen messerscharf zulaufenden Rand erhält. Man befeuchtet sie dabei mit Seifenwasser. Zur Arbeit umgiebt man die Scheibe mit einer vorn ausgeschnittenen ringförmigen Rinne, deren Boden sie fast berührt, bringt da hinein Schmirgel und Oel, so daß

sich die Scheibe immer mit demselben benetzt.

Mit einer solchen Scheibe schneidet man alle Steine, welche weicher als Corund sind, in Stücke und Platten. Für härtere Steine und selbst Diamanten nimmt man eine ähnliche eiserne Scheibe und trägt statt Schmirgel Diamantbord auf.

Zum Ebenschleifen dient eine dickere Kupferscheibe gleicher Größe von $1 - 1\,^1/_2$ cm. Dicke, welche mittels Schraubengewinde auf die Drehbank befestigt wird. Den Rand und die Vorderfläche dreht man recht eben ab.

Schleift man auf dem Rande, so kann man die oben erwähnte Rinne benützen, schleift man dagegen auf der Vorderfläche, so entfernt man die Rinne und trägt den Schmirgelbrei mit einem Stäbchen auf.

Auf dieser Scheibe schleift man sich die Platten aus dem Rohen. Zum Feinschleifen nimmt man nur feineren Schmirgel, den letzten Schliff giebt man mit feinstem Schmirgel auf einem Stück Spiegelglas. Sind die zu schleifenden Platten klein, so kittet man sie mit Siegellack auf Korkstöpsel.

Polirt werden sie auf der im Artikel „Poliren" beschriebenen Polirscheibe mit Wasser und Englischroth.

Stereotypiren.

Tauchverfahren.

Die Legirung besteht aus:

1 Ko. Zinn,
1 Ko. Antimon,
4 „ Blei.

Um einen Abdruck von einem Letternsatz in Stereotypmetall zu nehmen, stellt man sich zunächst einen Gypsabguß von dem Satz her. Man kann den Satz dazu entweder mit Graphit leicht überziehen oder mit ganz wenig Oel einreiben. Dann macht man von dünnen Brettchen oder Pappstreifen einen Rahmen darum und gießt mit feinem Gyps aus. Nachdem der Abguß vollkommen getrocknet ist, wird er in einem Ofen ziemlich stark erhitzt, dann auf eine glatte Eisenplatte, die Schriftseite abwärts, gelegt. Die Platte paßt in einen eisernen Trog oder Kasten, welcher an den vier Ecken mit Oeffnungen versehen ist. Mit diesem Kasten taucht man dann die Gypsplatte horizontal gehalten in das geschmolzene Stereotypmetall. Dasselbe tritt durch die Löcher in den Kasten, dringt unter den Gypsabguß und bildet eine Platte. Nun hebt man heraus, läßt in Wasser abkühlen, schlägt Guß und Gypsform heraus, trennt sie und ebnet Rückseite und Ränder der Platte. Etwaige Fehler schneidet man aus und setzt einzelne Typen dafür ein. Schließlich wird die Platte auf hartes Holz in der erforderlichen Höhe des Typensatzes befestigt.

Papierprozeß.

In neuerer Zeit wird statt des Tauchverfahrens meist der Papierprozeß angewendet. Dieser besteht

darin, daß man über den gut eingeölten Letternsatz viele Bogen feuchtes feines Löschpapier, einen nach dem andern auflegt und durch Schlagen mit einer weichen Bürste so aufdrückt, daß ein Abdruck entsteht. Hat man die gehörige Dicke von mehreren Millimetern erreicht, so daß die Oberfläche glatt wird, so giebt man noch ein Blatt feuchtes Cartonpapier darauf und läßt das Ganze unter mäßigem Druck langsam trocknen. Der Papierabdruck trennt sich leicht vom Letternsatz und kommt dann in eine Gießform. Diese besteht aus zwei buchartig zusammenklappenden Theilen von Eisen, welche der zu gießenden Platte gerade die richtige Höhe geben. Die Papiermatrize wird nur mit Graphit überbürstet.

Stukko.

Der gewöhnliche Stuck ist nur Gyps. Will man demselben aber das Aussehen des Marmors geben, so macht man den Gyps mit warmem Leimwasser an, wo er dann nach dem Erhärten, was viel länger dauert als bei reinem Gyps, sich poliren läßt.

Will man farbigen Marmor machen, so setzt man der Stuckmasse die betreffenden Farben zu, formt daraus kleinere oder größere Stücke, knetet sie zusammen und schneidet daraus Scheiben, die man auf die mit gewöhnlichem Stuck überzogene und naßgemachte Wand klebt. So ahmt man recht hübsch verschiedene Steinarten nach. Ist Alles erhärtet, so schleift man mit Bimssteinstücken und Wasser, indem man in der Linken einen Schwamm hält, mit dem man die geschliffenen Stellen abwischt. Den Schwamm wäscht man öfter aus. Dann polirt man mit Tripel und Oel, endlich mit einem geölten Lappen allein.

Tinten.

Schwarze Schreibtinte.

1) 500 gr. zerstoßene Galläpfel werden in 5 Liter Wasser 24 Stunden maceriren gelassen, dann filtrirt und dazu

170 gr. Eisenvitriol und
100 „ arabisches Gummi,

endlich, um das Schimmeln zu vermeiden, einige zerstoßene Gewürznelken oder ein paar Tropfen Carbolsäure zugesetzt.

2) 340 gr. Galläpfel,
5 Liter Wasser,
170 gr. Eisenvitriol,
170 „ Gummi,

Die Verhältnisse kann man noch mannichfach abändern. Will man die Tinte copirfähig machen, so setzt man auf den Liter etwa 30 gr. Zucker zu.

3) 30 Thl. Blauholzextract und
7 „ krystallisirte Soda in
400 „ Wasser

kochend gelöst und

30 Thl. Glycerin,
1 „ rothes chromsaur. Kali,
4 „ arabisches Gummi

zugesetzt.

4) 500 gr. Blauholzextract,
10 Liter Wasser
kochend gelöst, dann
250 gr. Chromalaun,
100 „ arab. Gummi.

Verträgt sehr starke Verdünnung. Gegen Schimmel mit einigen Tropfen Carbolsäure zu schützen.

Unauslöschliche Zeichnentinte.

1) Man löst
12 gr. Copal in
100 „ Lavendelöl
durch langsames Erwärmen, setzt
1 gr. Lampenschwarz
und etwas Indigo zu.

2) In 18 Thl. Wasser und
1 „ Borax
löst man durch Kochen
2 Thl. Schellack,
filtrirt, setzt 1 „ arab. Gummi in
2 „ Wasser
gelöst zu und das nöthige Quantum Lampenschwarz und Indigo.

3) Man bereitet eine Lösung von
8,5 Thl. Kupferchlorid
10,6 „ Kochsalz,
5,3 „ Salmiak in
60 „ Wasser,
ferner eine solche von
20 Thl. salzsaurem Anilin
in 30 „ Wasser und
20 „ Gummilösung 1 : 2
und 10 „ Glycerin.

Die Lösungen werden getrennt aufbewahrt und zum Gebrauch im Durchschnitt 1 Thl. der ersten mit 4 Thl. der letzteren gemischt und mit einem Pinsel oder einer Kielfeder geschrieben. Die Schrift erscheint anfangs grünlich, wird aber durch Ueberfahren mit einem heißen Plätteisen schwarz.

Rothe Tinte.

1) Carmin in Ammoniak gelöst und mit wenig arabischem Gummi versetzt giebt eine schöne rothe Tinte.

2) Schellack in Ammoniak gelöst, Fuchsin in Ammoniak, Pikrinsäure in Ammoniak, nach Bedürfniß gemischt und etwas Gummi zugesetzt.

Blaue Tinte.

Berlinerblau mit Oxalsäure verrieben und Wasser und arabischer Gummi zugesetzt.

1 Thl. Oxalsäure,
2 „ Berlinerblau,
10 „ Wasser,
$^1/_2$ „ Gummi.

Schwarze Tinte auf Zinkblech.

Mit einer Lösung von chlorsaurem Kupferoxyd, durch Mischen von chlorsaurem Kali und schwefelsaurem Kupferoxyd erhalten, schreibt man mit einer Kielfeder. Die Schrift kann nach dem Schwarzwerden abgewaschen werden, ohne zu verlöschen. Sie ist daher für Etiquetten im Freien sehr zu empfehlen.

Gold- und Silbertinte.

Man schreibt mit einer schwach mit etwas Cochenille roth gefärbten Gummilösung und überpinselt die noch nicht ganz trockene Schrift mit den betreffenden Bronzefarben.

Verbleien.

Ein Ueberziehen mit Blei auf galvanischem Wege ist practisch ohne Werth.

Im Großen wird Verbleien von Eisendraht und Eisenblech vielfach ausgeführt und besitzt das Produkt wesentliche Vorzüge in Bezug auf Haltbarkeit gegen Rost. Das Verfahren ist das gleiche wie bei der Verzinnung (s. d.).

Vergolden.

1) Auf galvanischem Wege.

Es muß hierbei zunächst auf die Grundbegriffe der galvanischen Metallfällung, wie sie in dem Artikel „Galvanoplastik" enthalten sind, verwiesen werden. Eine gute galvanische Vergoldung verlangt eine Unterlage von Messing, Kupfer oder Silber, weshalb man jedes Stück zuerst damit überziehen sollte, um sicher vor Fehlern zu sein, die sich in einem Messing- oder Kupferbad leichter repariren lassen als im Goldbad.

Als kaltes Goldbad dient

1 Liter Wasser,
100 gr. Cyankalium,
50 „ Goldchlorid.

Da die Reinheit des Cyankaliums wechselt, so kann unter Umständen diese Menge zu klein sein. Das Bad muß farblos werden.

Als warmes Bad muß man dasselbe auf das dreifache verdünnen, da sich sonst Gold in Pulverform ausscheidet. Andere Vorschriften auch für Vergolden ohne Strom sind a. a. O. oben angeführt.

2) Feuervergolden.

Man erhitzt 2 Thl. Quecksilber in einem Tiegel etwa auf 100° C., rührt dann 1 Thl. Gold langsam ein und gießt das breiartige Amalgam in kaltes Wasser. Man bewahrt es getrocknet auf, doch nicht zu lange. Ist das Amalgam zu weich, so kann man etwas weniger Quecksilber nehmen.

Zum Gebrauch verreibt man das Amalgam mit dem Finger auf einem Reibstein, taucht dann eine Kratzbürste in eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd, so daß sie sich gut amalgamirt, nimmt eine Portion Amalgam damit auf und vertheilt es durch Bürsten auf dem vorher sehr gut gereinigten und abgebeizten Gegenstand. Von Zeit zu Zeit muß man die Kratzbürste stets wieder in die Quecksilberlösung tauchen und das Goldamalgam recht sorgfältig gleichförmig ausbreiten. Nun erhitzt man das Stück über freiem Feuer oder in einem geeigneten Ofen und kratzt es dabei mit einer langstieligen Kratzbürste, um jede ungleiche Ansammlung des Goldes zu verhindern. Ist alles Quecksilber verflüchtigt, so prüft man, ob die Vergoldung gleichmäßig ist und trägt an zu schwach überzogenen Stellen von Neuem Amalgam auf.

Man kratzt jetzt mit einer reinen Kratzbürste blank, wobei das Gold mit grünlicher Farbe erscheint. Man erhitzt nun zum zweiten Male, wobei das Gold gelb werden muß. Es kann nun polirt werden, am besten mit dem Blutstein.

Will man Mattgold haben, so streicht man die Vergoldung mit

einem geschmolzenen Gemisch aus
1 Thl. Salpeter,
1 „ Kochsalz,
1 „ Alaun
an, erhitzt bis zum Fließen des Gemisches und wirft in Wasser. Der Prozeß muß unter Umständen wiederholt werden und erfordert einige Uebung, auch muß die Vergoldung stark sein. Setzt man dabei etwas Eisenoxyd zu, so wird die Vergoldung röther.

Je nachdem man zum Amalgam ein reines oder legirtes Gold verwendet hat, erhält man verschiedene Farben.

Gut vergoldete Stücke müssen heiße Salpetersäure ohne Schaden aushalten.

3) Blattgoldvergolden.

Holz, Papier, Leder und dergl., zuweilen auch gröbere Metallgegenstände werden durch Auflegen von echtem oder unechtem Blattgold oder Blattsilber mit nachherigem Firnissen mit Goldfirniß vergoldet.

Man bedarf dazu eines Kissens mit weichem Leder, Fleischseite nach außen überzogen, eines breiten, zweischneidigen Messers von großer Schärfe zum Zerschneiden des Blattgoldes, des Anschießpinsels, eines dicken weichen Haarpinsels, einen breiten flachen Pinsel, ferner Baumwolle, Oel und Firniß.

Das Kissen ist ein quadratisches Holzstück, dick mit Flanell oder Tuch belegt und mit Büffelleder glatt überzogen. Auf drei Seiten ist es mit einem Rande von steifem Papier überzogen, der die Goldblätter vor dem Fortgeblasenwerden schützt; an der unteren Seite sind drei Lederösen befestigt, deren eine zum Festhalten, die zweite zum Hineinstecken des Messers, die dritte des Pinsels dient.

Das Messer hat eine lange, flache, biegsame Klinge mit leichtem Handgriff und ist stets recht rein und blank zu halten.

Der Anschießpinsel ist ein sehr breiter, dünner, in Carton gefaßter Pinsel mit wenigen langen Haaren, der zum Aufnehmen und Anlegen der Goldblätter dient. Baumwollbäusche dienen zum Antupfen, der dicke weiche Vergolderpinsel zum Abkehren des überflüssigen Goldes.

Das Blattgold ist, wenn echt, mit Silber und Kupfer in verschiedenen Verhältnissen legirtes Gold zu den feinsten durchsichtigen Blättern ausgeschlagen, oder unecht sogenanntes Blattmetall, d. h. Messinglegirungen verschiedener Farben. Blattsilber ist entweder echt Silber oder eine Zinnlegirung mit wenig Zink. Sie werden fabrikmäßig angefertigt und sind in sehr verschiedenen Farben im Handel in den bekannten Büchern zu haben.

Als Firniß dient entweder Leinölfirniß oder Schellackfirniß. Statt mit gelbem Metall oder echt Blattgold zu vergolden, dient sehr oft dazu weißes Metall oder Blattsilber mit nachherigem Ueberstreichen mit reinem oder gelb gefärbtem Schellackfirniß, sogenanntem Goldlack.

Die zu vergoldende Fläche muß ganz glatt und eben sein. Bei Holz bedarf es dazu oft einer Grundirung aus Leimwasser und rothem oder gelbem Ocker, welche Poliment genannt und glatt geschliffen wird. Auch Kreide und Leimwasser dient dazu. Mit diesem Grunde wird das Holz zuerst überzogen, geschliffen, geglättet, zuweilen wie bei Goldleisten durch ein Zieheisen gezogen und so die Fläche glatt und eben gemacht.

Dann wird sie mit Oel- oder Schellackfirniß glatt überstrichen und wenn dieser so weit getrocknet ist, daß er gerade noch klebt, so beginnt das Auflegen des Goldes. Man legt ein Blatt Gold nach dem anderen aus dem Buche heraus auf das Kissen, bläst es glatt, nimmt es mit dem leicht über das Kopfhaar gezogenen und dadurch etwas fett gemachten Anschießpinsel auf und legt es möglichst glatt auf den Firniß. Die Ränder läßt man ein wenig über einander gehen und wo ganze Blätter zu groß sind, legt man zerschnittene auf. Das Schneiden geschieht mit dem Messer unter leichtem Druck und Ziehen auf dem Kissen. Hat man alles sorgfältig belegt, wobei man etwa vergessene Stellen ausbessert, so tupft man mit einem dicken weichen Pinsel oder einem Ballen Baumwolle leicht über die ganze Fläche und glättet sie dadurch. Dann kehrt man das überflüssige, nicht kleben gebliebene Gold ab. Schließlich glättet man das Gold noch mit einem Stück Waschleder. Das Verfahren ist das gleiche, ob man Leinöl- oder Schellackfirniß anwendet, nur bedarf ersterer eines längeren Trocknens, bis er klebt, während letzterer in wenigen Minuten zum Belegen fertig ist. Man kann auch beide mischen.

Die ganze Vergoldung kann dann zum Schutze lackirt werden. Hat man mit Silber belegt und wendet einen Goldlack, gelb gefärbten Schellackfirniß, an, so erhält man ein sehr schönes Goldgelb. Zuweilen werden auch andere Lacke verwendet, um andere Effecte hervorzubringen.

Selbstverständlich bedient man sich desselben Verfahrens auch, wenn Gegenstände nur theilweise, nicht ganz vergoldet werden sollen. Zum Auftragen des Lackfirnisses bedient man sich dann der aus Papier geschnittenen Schablonen. So werden auch Firmenbuchstaben in Gold angefertigt. Arbeitet man dabei im Freien, so ist man durch die Leichtigkeit der Goldblätter in steter Gefahr, sie durch Fortgeblasenwerden zu verlieren. Man nimmt deshalb ein Stück Seidenpapier, legt es flach auf ein glattes Brett und überreibt es mit einem Stück weißem Wachs. Dann schneidet man daraus Quadrate, welche etwas größer als die Goldblätter sind, klebt durch einen leichten Druck diese auf der mit Wachs bestrichenen Seite an und trägt sie so auf den Firniß. Da das Seidenpapier so durchscheinend ist, daß man die Goldblätter sieht,

so ist die Arbeit sehr leicht. Das übrige Verfahren ist das oben beschriebene.

Ist die Unterlage, auf welche die Vergoldung aufgetragen wird, erst frisch gestrichen, also noch etwas klebrig, so kann das Gold auch da haften, wo es nicht hingehört. Man überstäubt die Fläche deshalb leicht mit Schlemmkreide. Dem Firniß setzt man gewöhnlich etwas Chromgelb oder Ocker zu, um ihn besser sichtbar zu machen. Statt des Oel- oder Schellackfirnisses legt man das Gold zuweilen auch mit Wasser auf. Der Grund dazu wird aus 4 bis 5 Anstrichen mit Leim und Kreide gegeben, geschliffen, dann ein Anstrich von Pergamentleim und Bolus gegeben, nach dessen Trocknen die Oberfläche reichlich mit reinem Wasser befeuchtet, das Gold vorsichtig auf das Wasser gelegt, wobei es sofort am Grunde haftet. Man hüte sich nur Wasser auf das Gold zu bringen, da sonst Flecken entstehen. Nach dem Trocknen ist das Gold matt, läßt sich aber mit einem Polirstein aus Achat poliren. Diese sogenannte Wasservergoldung ist wegen der Möglichkeit zu poliren sehr häufig angewendet, nur kann man sie leider nicht durch Waschen mit Wasser reinigen, wenn sie beschmutzt wurde. Um zu unterscheiden, ob man Firniß- oder Wasservergoldung vor sich hat, braucht man nur ein wenig zu ritzen, wo dann der hervortretende Kreidegrund die Wasservergoldung zeigt. Will man so vergoldete und schadhaft gewordene Gegenstände wieder vergolden, so muß man den ganzen Ueberzug mitsammt dem Kreidegrunde wieder abwaschen und von neuem auftragen. Zuweilen vergoldet man die matten Theile mit Firniß und nur die zu polirenden mit Wasser. Bei geschnittenen Holzarbeiten, Bilder- und Spiegelrahmen muß die Vergoldung sorgfältig in alle Tiefen gehen. Theile von Ornamenten werden aus einer dicken Paste von Leim und Kreide aufgelegt. Man preßt sie entweder in Formen oder modellirt sie aus freier Hand. Goldleisten mit regelmäßigen Profilen werden nach dem Auftragen des Grundes aus Leim und Kreide mit einer Metallschablone auf der Ziehbank gezogen.

Jede, auch die polirte Vergoldung, kann mit Firniß überstrichen werden, wodurch ihre Reinigung wesentlich erleichtert wird.

Firmenbuchstaben unter Glas legt man von der Rückseite auf. Entweder kann man das ganze Glas mit schwarzer oder blauer Grundfarbe streichen, die Buchstaben dann herausradiren und durch bloßes Anhauchen und Auflegen vergolden, oder man schablonirt die Buchstaben auf, belegt sie mit Gold, schneidet sie sauber aus und malt dann das Uebrige.

In gleicher Weise werden auch Buchstaben ꝛc. auf Papier gemacht. Auf Leder, Leinwand, Papier, bei Büchereinbänden wird das Blatt-

gold ohne Bindemittel mit dem erwärmten Werkzeug, sei es Preßplatte mit Ornamenten oder stählerne Buchstaben aufgedrückt. Das nöthige Blättchen schneidet man auf dem Kissen zurecht, drückt den erhitzten Stempel leicht auf, trägt so das Gold auf die betreffende Stelle und preßt fest auf.

Schnitte von Büchern werden nach dem Beschneiden mit dünnem Gummiwasser übergangen, belegt und polirt.

4) Eingebrannte Vergoldung auf Porzellan und Glas.

Man hat zweierlei Arten der Vergoldung, die mit Polirgold, welches dicker und darum matt ist und mit dem Blutstein polirt werden muß, und die mit Glanzgold, welche dünner ist und sofort glänzend blank aus dem Ofen kommt. Erstere ist dauerhafter, letztere billiger. Das Goldpräparat dazu wird wie andere Farben mit dem Pinsel aufgetragen, getrocknet und in Muffeln eingebrannt. Es wird meist von den Fabriken selbst bereitet, doch ist es auch im Handel.

Für Polirgold enthält es mehr, für Glanzgold weniger Gold. Man verreibt das reine Goldchlorid mit Rosmarinöl, bis es sich völlig damit vereinigt hat, setzt dann basisch salpetersaures Wismuthoxyd, Lavendelöl und Schwefelbalsam zu und verreibt gut. Die Zusammensetzung der Glanzgoldpräparate ist ähnlich, doch ist deren Bereitung noch nicht öffentlich bekannt gegeben worden.

Versilbern.

1) Auf galvanischem Wege.

Eine Lösung von

1 Thl. salpetersaur. Silberoxyd
in 10 „ Wasser

wird so lange mit einer stark gesättigten Cyankaliumlösung versetzt, bis der anfängliche Niederschlag wieder verschwunden ist. In diesem Bad versilbert man kalt mit einer Silberanode. Das Nähere siehe Artikel „Galvanoplastik".

Durch einfaches Einreiben mit einem Gemisch aus

Höllenstein,
Weinstein,
Kochsalz,

mit Wasser befeuchtet, kann man Messing und Kupfer mit einem Hauch von Silber versehen.

Berührt man einen Gegenstand von Messing oder Kupfer, in obigem Bade liegend, mit einem Zinkstabe, so wird er sich mit Silber bedecken.

2) Plattiren.

Läßt man eine Kupferplatte mit ganz reiner Oberfläche mit einem dünnen Silberblech bedeckt öfters durch glatte Walzen gehen, so werden die beiden Metalle aufs Innigste vereinigt. Man kann dann aus dem Kupfer allerhand Waaren fertigen, welche gewöhnlich dann noch galvanisch fertig gemacht werden. Auch durch bloßes Belegen mit Blattsilber erhält man eine außerordentlich dehnbare Versilberung. Kupferstangen, so versilbert, können zum feinsten Draht gezogen werden, ohne daß die Versilberung litte.

3) Blattsilberversilbern.

Das Verfahren ist in allen Theilen völlig gleich dem Belegen mit Blattgold und dabei bereits mehrfach die Anwendung von echt und unecht Blattsilber erwähnt worden.

4) Eingebrannte Versilberung auf Glas und Porzellan

wird nicht mit Silber sondern mit Platin ausgeführt, da das Silber das Einbrennen nicht verträgt. Eine nicht eingebrannte Versilberung siehe unter 5.

Reines Chlorplatin wird behandelt wie es für Chlorgold oben beschrieben ist. Es kann der Schwefelbalsam und das Wismuthsalz wegbleiben. Die Platinlösung im Lavendelöl muß nur sehr dünn aufgetragen werden.

Auf Glas erzeugt man so durchsichtige Spiegel, die zu verschiedenen Zwecken dienen.

5) Versilberung auf Glas und Porzellan auf nassem Wege. Silberspiegel.

a) Das gut gereinigte Glas wird mit einer Lösung von Seignettesalz, weinsaurem Natronkali, 1 Thl. auf 200 Thl. Wasser übergossen, so daß es ganz davon benetzt ist.

Dann nimmt man eine Lösung von 20 gr. Silbersalpeter in recht wenig Wasser, setzt dazu so lange Ammoniakflüssigkeit, bis der anfangs entstandene Niederschlag wieder gelöst ist, mischt eine Lösung von 14 gr. Seignettesalz zu und gießt auf das benetzte Glas auf. Nach einigen Minuten schlägt sich das Silber nieder. Ist der Spiegel nach 20 bis 30 Minuten dicht genug, so gießt man die Lösung ab, wäscht vier oder fünfmal mit Wasser und stellt zum Trocknen bei Seite.

Die abfließenden Lösungen und Waschwässer werden, weil silberhaltig, gesammelt und gelegentlich auf Silber verarbeitet (s. Rückstände, gold- und silberhaltige).

b) Man löst

6 Thl. Silbersalpeter
in 12 „ Wasser

und gießt dazu vorsichtig so lange eine Lösung aus

25 Thl. Wasser,
10 „ anderthalbfach kohlensaur. Ammoniak,
10 „ Ammoniak, spec. Gew. 0,98,

bis der anfangs entstandene Niederschlag wieder verschwunden ist. Dann giebt man noch 0,3 Thl. Ammoniak von gleicher Stärke und 18 Thl. Alkohol, spec. Gew. 0,85, zu und filtrirt.

Ferner mischt man gleiche Theile Cassiaöl und Alkohol und setzt davon 1 Thl. auf 15 Thl. der Silberlösung zu, schüttelt und filtrirt.

Zur Versilberung setzt man auf 78 Thl. der Mischung 1 Thl. einer Lösung von 1 Thl. Nelkenöl auf 3 Thl. Alkohol, gießt auf das Glas auf und erwärmt etwa 3 Stunden auf 38° C., gießt dann ab, wäscht und trocknet.

c) 1 Thl. Silbersalpeter,
2 „ Wasser,
½ „ Ammoniak.

Nach 24 Stunden filtrirt man

ab, bewahrt den auf dem Filter befindlichen Niederschlag als silberhaltig auf und setzt zur Lösung 3 Thl. Alkohol und 20—30 Tropfen Cassiaöl (auf 28,35 gr. Silbersalpeter).

Nach einigen Stunden ist die Lösung zum Gebrauche fertig. Man setzt 6—12 Tropfen der Lösung von 1 Thl. Nelkenöl in 3 Thl. Alkohol zu, gießt auf das Glas und läßt stehen. Je mehr Nelkenöl man zusetzt, desto schneller fällt das Silber aus.

d) 8,85 gr. Silbersalpeter in 170 gr. Wasser gelöst, dann so lange Ammoniak zugesetzt, bis der entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat. Dann setzt man 420 gr. einer Lösung von $2\frac{1}{4}$ Thl. Aetzkali auf 50 Thl. Wasser zu, fügt wieder Ammoniak bis zum Klarwerden zu und dann noch einige Tropfen Silberlösung, bis wieder eine Fällung bleibt. Nun bereitet man eine Lösung von 1 Thl. Milchzucker
10 „ Wasser,
setzt davon 1 Thl. zu 10 Thl. der Silberlösung und taucht das Glas hinein. Je länger es darin bleibt, desto dicker wird die Silberschicht.

e) 1. 5 gr. Silbersalpeter,
100 „ Wasser.
2. 28 gr. Aetzkali,
900 „ Wasser.
3. 14 gr. Milchzucker,
140 „ Wasser.

Zu der Lösung 1. setzt man so lange Ammoniak, bis der Niederschlag sich wieder gelöst hat, dann fügt man das doppelte Quantum von Lösung 2. zu, dann wieder Ammoniak bis zum Klarwerden, wieder Silberlösung bis zur beginnenden Trübung, verdünnt mit Wasser und setzt vor dem Gebrauch ein gleiches Quantum Milchzuckerlösung zu. Das Glas wird eingetaucht.

Verzinken.

Ein Verzinken auf galvanischem Wege hat keinen praktischen Werth, dagegen werden eiserne Gegenstände, wie Ketten, Drahtgewebe, Bleche ꝛc. durch Eintauchen in geschmolzenes Zink, welches mit einer Schicht Salmiak bedeckt ist, verzinkt. Natürlich werden dieselben vorher gut abgebeizt. Ketten und Nägel müssen beim Herausnehmen gut abgeschüttelt werden, damit sie nicht zusammenlöthen. Draht wird durch das Zinkbad hindurchgezogen.

Eine andere Art der Verzinkung auf nassem Wege ist folgende: Das Blech wird abgebeizt, gescheuert und gewaschen, wie für Verzinnung, dann durch Eintauchen in eine verdünnte Zinnsalzlösung verzinkt, indem man darin abwechselnd die Bleche mit Lagen von granulirtem Zink schichtet. Dann verzinkt man stärker durch Eintauchen in geschmolzenes Zink.

Verzinnen.

Ein Verzinnen auf galvanischem Wege gelingt leicht durch Zersetzung einer Zinnchlorürlösung mit dem Strom und einer Anode von Zinn.

Es dient indessen wohl nur um galvanoplastischen Nachbildungen zinnerner Originale deren Aussehen zu geben. Noch besser dient dazu eine Lösung von Zinnoxydnatron.

Verzinnen durch Sieden.

Kochen einer verdünnten Weinsteinlösung mit Zinnfeile.

2,5 Ko. Weinstein,
20 Liter Wasser,
4 Ko. Zinnfeile oder

durch Schütteln in einer Holzbüchse granulirtes Zinn.

Auch durch Kochen in Zinnoxydnatron mit Zinnfeile kann man Gegenstände aus Messing oder Kupfer weiß sieden.

Verzinnen durch Eintauchen.

Die mit Säuren gut abgebeizten und mit Salmiaklösung bestrichenen Gegenstände werden in geschmolzenes mit Fett bedecktes Zinn eingetaucht. Kleine Gegenstände müssen dabei gut geschüttelt werden, damit sie nicht zusammenlöthen.

Um das Zinn leicht anhaften zu lassen, kann man sich jedes Löthwassers bedienen (s. Löthen).

Auch durch Einreiben mit Zinn-Zinkamalgam,

1 Thl. Zinn,
2 „ Zink,
6 „ Queckſilber,

auf die gut gereinigten Gegenstände kann man verzinnen.

Wachstuch.

Die Fabrikation dieses Artikels ist sehr einfach und ähnelt in mancher Hinsicht dem Kattundruck. Die Unterlage ist eine gröbere oder feinere Sackleinwand oder Barchent. Sie wird auf Rahmen ausgespannt, zuerst mit Kleister grundirt, dann mehrmals mit Oelfarbe überstrichen und mit ebensolcher Farbe mit Formen bedruckt. Die Grundirung wird bei feineren Sorten mit Bimsstein geschliffen. Die Farben sind fein in Oel abgeriebene Mineralfarben. Das Drucken geschieht entweder mit Handformen oder mit Maschinen. Fabrikation im Kleinen ist nicht rentabel.

Wasserdichte Zeuge

werden aus verschiedenen Stoffen, Seidentaffet, Leinwand, Kattun ꝛc. durch sorgfältiges Ueberstreichen mit einer Lösung von Kautschuk in Benzin erhalten. Die Herstellung derselben wird von den Fabriken von Gummiwaaren im Großen betrieben.

Grobe Decken, z. B. zum Bedecken von Eisenbahn- und anderen Wagen kann man durch Oelfarb- oder Theeranstrich wasserdicht machen.

Tuch, welches auf der Rückseite mit Leimwasser, nach dem Trocknen mit Tanninlösung oder Galläpfelabkochung bestrichen wird, ist ebenfalls nahezu wasserdicht. Statt dessen kann man auch eine Seifenlösung, danach eine Alaunlösung auftragen.

Dieselben Mittel dienen auch zur Fabrikation wasserdichter Packpapiere.

Daß man diesen Lösungen beliebige Farbstoffe zusetzen und so

farbige Stoffe zu verschiedenen Zwecken fertigen kann, ist für sich klar.

Zeichnen.

Zeichnenpapier.

Man hat im Handel sehr verschiedene Sorten Zeichnenpapier, sowohl Hand- als Maschinenfabrikate. Die ersteren sind die feinsten Sorten, während letztere nur zu geringeren Zeichnungen zu verwenden sind.

Für Detailzeichnungen, besonders Werkzeichnungen in natürlicher Größe verwendet man Ellenpapier, welches man in beliebiger Länge und verschiedenen Breiten bekommt. Es nimmt jedoch die Tusche und die Farben nicht gut an.

Für Pläne von beträchtlicher Größe nehme man Papier, welches auf Leinwand gezogen ist, oder lasse die fertige Zeichnung auf solche oder Kattun vom Buchbinder aufziehen, um die Zeichnung haltbar zu machen (s. a. Aufziehen).

Zum Coloriren und Tuschen ist nur das Handzeichnenpapier geeignet, während Maschinenpapier fast immer wasserfleckig ist. Will oder muß man diesen Uebelstand vermeiden, so bestreicht man das Papier nach dem Ausziehen der Zeichnung mit Tusche, mittels eines breiten Pinsels oder Schwammes mit dünnem Leimwasser, dem man etwas Alaun zugesetzt hat. Hausenblasenleim wird stark genug mit etwa 2 % Hausenblase, von Gelatine braucht man doppelt so viel. Alaun nimmt man so viel wie Leim. Nach dem Trocknen darf das Papier keinen Leimglanz zeigen. (Frick, phys. Technik).

Reißzeuge.

Beim Ankauf von Reißzeugen sehe man darauf sie aus einer bewährten Fabrik zu erhalten. Hat man wenig Mittel aufzuwenden, so kaufe man lieber die einzelnen Instrumente, welche man unbedingt nöthig hat, allein, als ein ganzes Etui mit allerlei Nebensachen. Man nehme aber stets nur die beste Qualität und lasse sich nicht durch feine sonstige Ausstattung blenden. Die besten, welche im deutschen Handel vorkommen, sind die aus Aarau in der Schweiz, doch werden auch in Nürnberg gute Instrumente gemacht. Die gewöhnliche billige Marktwaare ist zum wirklichen Arbeiten nicht zu gebrauchen, während gute Instrumente durch den Gebrauch besser werden und eine Glätte und Weichheit beim Arbeiten zeigen, wie sie neue nicht haben. Man halte die Instrumente rein und wickele sie, wenn man kein Etui dazu hat, in ein Stück Waschleder ein, so daß sie sich nicht reiben. Man kann auch ein Band auf das Leder so nähen, daß man die Instrumente damit festhält. Besondere Achtsamkeit erfordern die Spitzen der Zirkel und Reißfedern, wenn sie gut bleiben sollen.

Zirkel.

Der Zirkel dient bekanntlich zum Abtragen bestimmter Längen auf Linien und zum Eintheilen einer

Linie in gleiche Theile. Da die Spitzen des Zirkels diejenigen Theile sind, auf denen in erster Linie seine Brauchbarkeit beruht, so müssen sie mit größter Schonung behandelt werden. Beim Gebrauch halte man den Zirkel stets am Kopf mit einer Hand, nie mit beiden Händen an den Schenkeln. Nimmt man eine Länge in den Zirkel, so öffnet man ihn zuerst weiter als nöthig und bringt ihn dann, während man ihn stehend über der abzumessenden Linie auf einen Schenkel gestützt hält, durch sanftes Zudrücken auf die richtige Oeffnung. Beim mehrmaligen Auftragen dieser Länge auf eine Linie läßt man ihn dann mit einem Schenkel nach dem anderen vorwärts schreiten, wobei man den einen stets über den anderen unter der Linie seinen Bogen beschreiben läß. Die Löcher, welche die Zirkelspitzen stechen, müssen stets so fein als möglich bleiben. Das Oeffnen und Schließen des Zirkels muß sanft und bequem, aber nicht zu leicht gehen, sonst wird er unsicher.

Reißbrett.

Ein gutes Reißbrett muß von weichem, astfreiem Holze, am besten Apfelbaum oder Birnbaum und so gearbeitet sein, daß es sich nicht werfen kann. Es soll möglichst eben, keinesfalls in der Mitte vertieft sein, sonst liegt das Papier hier hohl und man sticht mit dem Zirkel zu große Löcher. Daß die Form genau rechtwinklig und die Ränder völlig glatt und geradlinig sein müssen, ist selbstverständlich.

Reißschiene.

Die Reißschiene ist das lange, mit einem Querstück zum Anlegen versehene Lineal, dessen man sich gewöhnlich bedient. Quer- und Längsstück müssen genau rechtwinklig zu einander stehen, die Kanten des Längsstückes genau gerade Linien bilden. Um eine Reißschiene auf ihre Güte zu prüfen, zieht man an dem einen Rande derselben entlang mit einer Nadel oder einem sehr fein gespitzten Bleistift eine Linie auf einem auf dem Reißbrett aufgespannten Bogen Papier, wobei man die Schiene mit dem Querstück fest an die linke Kante des Brettes hält. Dann schlägt man die Schiene um, so daß sie über die Linie zu liegen kommt, hält sie wieder fest wie oben gesagt und zieht an derselben Kante wie vorher eine zweite Linie parallel und ganz dicht neben die erste. Ist die Schiene gut, so müssen die Linien überall gleichen Abstand haben, was man mit einem Haarzirkel messen kann.

Eine andere Methode, deren sich die Verfertiger der Reißschienen bedienen ist folgende. Man lege zwei Schienen in gehöriger Lage gegen einander auf das Reißbrett, so daß zwei Kanten sich berühren. Es darf nirgends ein Zwischenraum sein. Dann lege man ihre zwei anderen Kanten gegen einander und endlich jede ihrer Kanten gegen eine Kante einer dritten. Nie dürfen

sichtbare Zwischenräume sich zeigen. Ganz vollkommene Exemplare sind aber selten, doch nehme man für bessere Zeichnungen durchaus keine schlechte Schiene, weil sonst alle Mühe und Arbeit von vornherein umsonst ist. Reißschienen, bei denen die eine Hälfte des Querstückes drehbar ist, sind zwar sehr bequem, erfordern aber sehr sorgfältige Arbeit, wenn sie gut sein sollen.

Reißfeder.

Die Reiß- oder Ziehfeder ist, mit dem Zirkel, das unentbehrlichste Instrument beim Zeichnen, von deren Güte und sachgemäßer Behandlung die Schönheit und Sauberkeit der Zeichnung geradezu abhängig ist. Eine Hauptregel ist bei ihrem Gebrauch nie gewöhnliche Schreibtinte zu nehmen, welche die Feder fast immer angreift, sondern nur schwarze, in einem reinen Tuschnapf mit reinem Wasser frisch, aber nicht zu dick angeriebene chinesische Tusche. Man befeuchtet die Backen der Reißfeder mit einem Pinsel oder mit dem Munde inwendig etwas, taucht sie dann, leicht zugeschraubt, in die Tusche, so daß sie sich füllt, und putzt sie außen völlig rein mit Löschpapier ab. Dann schraubt man sie, so weit nöthig ist, zu. Das Lineal, an welchem die Reißfeder gebraucht wird, soll nicht zu dünn sein, indem sonst die Tusche durch Adhäsion aus der Feder fließt und die Zeichnung verunreinigt. $^1/_{16}$ bis $^1/_{14}$ Zoll ist die beste Dicke. Man halte die Feder fast senkrecht zwischen den leicht gebogenen ersten drei Fingern, neige sie wenig nach der Richtung, nach der man eine Linie ziehen will, und ziehe nun langsam, ohne zu drücken, aus, selbst lange Linien ohne abzusetzen. Uebung allein kann die nöthige Sauberkeit und Sicherheit geben. Nach dem Gebrauch reinige man die Feder sorgfältig mit Löschpapier, besonders innen. Federn, deren eine Schenkel sich durch ein Charnier aufklappen läßt, sind leichter zu reinigen als andere.

Tusche, chinesische.

Die sogenannte chinesische Tusche oder ostindische Tinte (Indian ink) ist die einzige schwarze Farbe, welche beim Zeichnen gebraucht werden darf. Alle gewöhnlichen Schreibtinten greifen die stählernen Reißfedern an. Die chinesische Tusche kommt im Handel in sehr verschiedener Qualität vor. Gute Sorten riechen stark nach Moschus und sind auf dem Bruch fast metallisch glänzend. Ihre Färbekraft ist enorm, ein kleines Stück genügt jahrelang. Sie saugt sich so fest in das Papier, daß sich damit gezogene Linien beim nachherigen Uebermalen und Abtuschen nicht verwischen. Zum Zeichnen reibe man wenige (2—3) Tropfen Wasser mit dem Stück Tusche in einem Näpfchen so lange ab, bis man genügende Schwärze erreicht hat. Die Behandlung der Tusche zum Schattiren s. dieses. Niemals gebrauche man übriggebliebene und wieder aufgeweichte Tusche, sie ist

stets ungleich schwarz und damit gezogene Linien sehen unsauber aus.

Bleistift spitzen.

Braucht man den Bleistift zum Skizziren aus freier Hand, so spitzt man ihn von allen Seiten gleichförmig zu einer langen schlanken Spitze. Wollte man mit einer solchen Linien am Lineale ziehen, so würde sie leicht abbrechen und auch bald dicke Striche machen. Zu diesem Zweck giebt man dem Stift am besten die Form eines Meißels mit schräger Schneide. Man schneidet das Holz vierseitig ab und spitzt das Blei auf einer kleinen Feile, einem Schleifstein oder Schleifpapier. Man kommt damit überhaupt besser zu Stande, als mit dem Messer, mit dem man leicht die feinste Spitze abbricht.

Radiren.

Bleistiftlinien, welche von einer Zeichnung entfernt werden sollen, werden mit dem gewöhnlichen, vulkanisirten Kautschuk, wie er zu diesem Zweck unter dem Namen „Gummi" in den Handel kommt, leicht fortgenommen, wenn sie nicht zu dick gezogen sind. Auch wird durch dieses Mittel das Papier von leichten Staub- oder Schmutzflecken gesäubert. Den dabei entstehenden Staub kehrt man leicht mit einer Federfahne fort. Linien, welche mit Tusche oder Tinte gezogen sind, nimmt man mit dem Radirmesser, feinem Glaspapier oder am besten dem sogenannten Radirgummi fort. Man findet im Handel besonders gefaßte Stücke, welche auf einer Seite Gummi für Bleistift-, auf der anderen für Tintenstriche enthalten. Die radirte Stelle glätte man durch sanftes Ueberreiben mit einem Falzbein oder mit dem Schneidezahn eines Pferdes. Immer aber bleiben solche Stellen rauh und wenn die Zeichnung nachher getuscht oder mit Farben überlegt werden soll, treten sie als häßliche Flecken hervor. Man hüte sich also Tuschelinien falsch zu ziehen und skizzire zu diesem Zweck die Zeichnung zuerst mit Bleistift. Sollen dieselben ohne jeden Fehler sein, so kopire man sie noch einmal, wenn einer vorgekommen ist. Hat man dazu nicht Zeit und fürchtet Fehler zu machen, so überreibe man die ganze Fläche des Papiers mit Radirgummi, ehe man zu zeichnen anfängt. Es kommen dann beim Malen und Tuschen etwaige spätere Rasuren durch Breitfließen der Farben nicht mehr zum Vorschein. Kann man eine mit Tusche oder Tinte ausgezogene Linie nicht radiren, ohne andere richtige mit wegzunehmen, so übermalt man sie besser sauber mit weißer Farbe, welche man mit einem feinen Pinsel fast trocken aufträgt.

Zeichnung. Anlegen mit Bleistift.

Wenn man eine Zeichnung ohne Fehler und ganz genau richtig gelegt gleich machen könnte, so dürfte man sie sofort in Tusche ausführen. Da es aber selbst den besten Zeichnern nicht möglich sein dürfte, Irrthümer zu vermeiden, so legt man

die Zeichnung zuerst mit Bleistift an und führt sie dann erst in Tusche aus. Die ganze Theorie dabei ist die, daß man genau richtige Grundzüge herstellt, der Feder gleichsam den Weg vorzeichnet den sie zu gehen hat, so daß man beim Ausziehen mit Tusche seine Aufmerksamkeit ausschließlich der Sauberkeit und Vortrefflichkeit der Ausführung zuwenden kann, während Richtigkeit und Genauigkeit der Construction durch die Bleistiftzeichnung gesichert ist. Man operire deshalb mit einem ganz harten fein gespitzten Bleistift und ziehe die Linien so fein und akkurat als möglich.

Zeichnung. Ausziehen in Tusche.

Beim Ausziehen der Linien einer Zeichnung mit Tusche kommt es vor Allem darauf an, dieselbe ohne Fehler fertig zu machen, und man hat also von vorn herein Alles zu vermeiden was solche herbeiführen könnte. Man arbeite deshalb ruhig, besonnen und ohne Hast, halte die Instrumente, die Hände, Aermel, kurz Alles was mit der Zeichnung in Berührung kommen kann, rein und sauber, damit auch die Zeichnung so bleibe. Die Partien derselben, an denen man nicht arbeitet, schütze man durch ein am Rande angeklebtes, darüber geschlagenes Papierblatt. Hört man zu arbeiten auf, so bedeckt man das Reißbrett mit einer Decke von Wachstuch oder Pappdeckel u. dergl.

Hat man sich verzeichnet, so ist deshalb die Zeichnung nicht sogleich ganz zu verwerfen, sondern man denke nach wie der Fehler am gründlichsten zu verbessern.

Die fertige Zeichnung reinigt man durch Abreiben mit Brot oder gewöhnlichem Gummi, beachte aber, daß durch vieles Reiben keine Zeichnung besser sondern nur schlechter wird und hüte sich also lieber vor jeder Beschmutzung, anstatt sich darauf zu verlassen, daß man sie ja wieder reinigen könne.

Zeichnung. Das Abtuschen (Schattiren).

Das Schattiren einer Zeichnung durch Abtuschen in chinesischer Tusche oder Sepia ist ein eigentliches Malen in Wasserfarben und erfordert viel Uebung, giebt aber dann schöne Resultate. Man bedient sich dazu zweier an einem Stiel befestigter guter Pinsel von etwa 2 bis 3 cm. Länge und 4—6 mm. Dicke, sogenannter Fischpinsel. Der eine dient zum Auftragen der Farbe, der zweite zum Verwaschen. Eine Hauptregel ist, mit ganz blaß angeriebener Tusche zu beginnen. Man reibt auf dem nassen Finger an, wie unter „Coloriren" gesagt wurde. Die Tiefe des Schattens wird nur durch sehr oft wiederholtes Auftragen der Farbe erzielt, nachdem das vorher Aufgebrachte getrocknet ist. Anstatt den Uebergang vom Schatten zum Licht durch Verwaschen herzustellen, kann man ihn auch durch zonenweise Abstufungen herstellen, wobei man die Zonen durch Bleistiftlinien begrenzt. Es ist dies

zwar leichter, sieht aber nicht so gut aus. Die äußerste hellste Zone wird dabei einmal, die folgende zweimal, die dritte dreimal u. s. w. überlegt, bis zum tiefsten Schatten, der oft 10 bis 20 mal überlegt werden muß. Weiteres und Genaueres darüber findet man in Schreiber, das technische Zeichnen, auf welches Specialwerk um so mehr verwiesen werden muß, als richtiges Tuschen Kenntniß der Schattenlehre voraussetzt, welche zur Theorie der Kunst gehörig, hier nicht gegeben werden kann.

Zeichnung. Coloriren.

Das Coloriren der Zeichnungen kann einen zweifachen Zweck haben, einmal zur Verschönerung dienen, wo dann der gezeichnete Gegenstand in seinen natürlichen Farben dargestellt, also förmlich in Wasserfarben gemalt wird, oder zweitens um das Material des Objectes anzudeuten, wo nur ein einfaches Ueberlegen der Flächen mit einem gleichmäßigen Farbentone stattfindet. Für letztere Art des Colorirens sind bestimmte Farben für bestimmte Materialien üblich und zwar wird angedeutet:

Mauerwerk in Backstein	durch	Carmin, hell.
„ „ Haustein	„	„ dunkler, oder Sepia.
Glas	„	Berlinerblau, hell.
Holzwerk in Längsansicht	„	Terrasiena, ungebrannt.
„ „ Hirnansicht	„	Terrasiena, gebrannt.
„ „ hartem Holz	„	
Thon, Erde	„	Umbrabraun.
Gußeisen	„	Neutraltinte.
Schmiedeeisen	„	Indigo.
Stahl	„	Indigo mit etwas Carminlack.
Bronze und Messing .	„	Cadmiumgelb oder Gummigutt.
Felder in Plänen . .	„	Umbrabraun.
Wiesen und dergl. . .	„	Apfelgrün.
Wald	„	Saftgrün.
Wasser und Himmel .	„	Kobaltblau.

Andere Farben, deren man bedarf, wählt man nach Belieben und kann unten am Rande eine Farbenskala angeben, wie dies bei Landkarten üblich ist.

Alle diese Farben werden nur in sehr hellen Tönen angewendet und müssen die überlegten Flächen fleckenlos und gleichmäßig gefärbt erscheinen, was bei großen Flächen und manchen Farben oft sehr schwer zu erreichen ist. Man mache sich reichlich Farbe in einem großen Tuschnapf an, indem man zuerst die entsprechende Menge Wasser in denselben bringt, dann die Farbe

vom Stück auf der naßgemachten inneren Fläche des linken Zeigefingers abreibt und von hier erst mit dem Pinsel in den Tuschnapf trägt. Nur so wird die Farbe ganz gleichförmig. Beim jedesmaligen Eintauchen des Pinsels in die Farbe rühre man sie mit diesem um, damit sich nichts zu Boden setze und nehme bei großen Flächen den Pinsel ganz voll. Das Ueberstreichen erfolge in langen gleichmäßigen Strichen ohne Hast, aber auch ohne unnöthiges Zögern, was leicht Flecken erzeugt. Nie dürfen Farbtropfen auf der Fläche stehen bleiben, man nimmt das Ueberflüssige mit einem wenig feuchten zweiten Pinsel weg.

Hat man vor dem Coloriren die Zeichnung nicht sehr sauber gehalten, so wird sie nicht schön. Jede Stelle, wo die feuchte Hand das Papier berührte, ist dadurch fettig geworden und giebt Flecken. Wer an den Händen schwitzt, vergesse nicht stets ein Blatt Papier unterzulegen, auf dem die Hand ruht.

Coloriren von Pausen.

Pausen auf Pauspapier oder Pausleinwand werden zweckmäßig auf ihrer Rückseite colorirt, da die Zeichnung durch den Pinsel leicht verwischt werden könnte. Man nimmt den Ton dabei etwas dunkler, damit er noch in der richtigen Schattirung durchschimmert.

Kommt es Einem nicht darauf an, daß hie und da eine Linie ein wenig verläuft, so kann man natürlich auch auf der Vorderseite coloriren.

Das Beschreiben.

Unter Beschreiben einer Zeichnung versteht man das Anbringen eines Titels auf ihr, welcher Auskunft über die Fragen „Was, von Wem, Wo und Wann“ giebt. Das „Was“ umfasse Benennung, Zweck und Maßstab des Gegenstandes der Zeichnung, das „von Wem“ den Erfinder und den Zeichner, das „Wo“ den Ort des Gegenstandes und des Entstehens der Zeichnung, das „Wann“ das Datum des letzteren.

Bei Anbringung des Titels beachte man die Regeln der Symmetrie und der Schönheit. Die beste Zeichnung kann durch einen schlecht angebrachten oder schlecht geschriebenen Titel verunziert werden. Wohin man ihn zu setzen habe ergiebt sich meist von selbst, ist die Zeichnung symmetrisch, so gehört der Titel in die Mitte oben oder unten hin, ist sie es nicht, so wähle man die unteren Eckplätze des Blattes. Man arrangirt die Worte des Titels so, daß die Zeilen in angenehmer Abwechselung verschieden lang sind und wechselt auch mit Schriftgröße und Schriftgattung angenehm ab. Man muß das dem Geschmack des Einzelnen überlassen, den er sich durch Ansehen geschmackvoller Titelblätter gedruckter Bücher bilden mag. Doch darf der Titel nie als Hauptsache erscheinen, weshalb man reich verzierte Buchstaben nur bei reich orna-

mentirten Zeichnungen wird wählen dürfen. Sind die Buchstaben nur sauber und gut, so sehen sie besser aus als recht künstliche, denen man die Mühe die sie verursachten, ansieht.

Die Randverzierungen.

Zum besseren Abschluß des Ganzen versieht man die Zeichnung mit einer Randlinie oder Randverzierung. Von dieser gilt dasselbe was wir oben über das Beschreiben sagten. Man vermeide ein Zuviel. Eine aus einfachen Linien bestehende Zeichnung erhält nur eine einfache oder doppelte Randlinie, getuschte Zeichnungen können einen einfachen Rundstab oder eine profilirte Leiste als Einfassung erhalten. Will man reicher verzieren, so kann man je nach der Natur des gezeichneten Gegenstandes die Randzeichnung als in Schmiedeeisen oder Holzschnitzerei ausführbar darstellen. Guirlanden, Rankenwerk, Quasten und Schnüre sollte man bei Linearzeichnungen nicht anwenden. Kleine landschaftliche Skizzen oder Embleme in den Ecken angebracht eignen sich mehr für topographische Zeichnungen. Bunte Farben sind nur sehr vorsichtig anzuwenden, wenn die Randverzierung nicht schreiend und geschmacklos werden soll.

Das Abschneiden der Zeichnung vom Reißbrett geschieht mit einem scharfen Messer längs einer ringsum gezogenen Bleistiftlinie, so daß der angeklebte Rand auf dem Brett bleibt. Man darf dazu nie die Reißschiene benützen, weil man leicht mit der Schneide des Messers dieselbe verderben kann, indem man in sie einschneidet oder abgleitet. Man nimmt am besten ein metallenes Lineal oder ein hölzernes mit Metalleinlage, oder aber ein etwa 1 cm. dickes hölzernes, welches man nur zu diesem Zweck benützt.

Der angeklebte Papierrand wird mit heißem Wasser erweicht und mit einem stumpfen Messer abgekratzt, ehe man frisch aufspannen darf.

Fixiren von Bleistift- oder Kreide-Zeichnungen und Schriften.

Man zieht die zu fixirende Zeichnung durch abgerahmte Milch oder eine dünne Lösung von arabischem Gummi, Gelatine, Kleister oder Reißstärke in Wasser. Große Zeichnungen bläst man mittels eines sogenannten Zerstäubers (Rafraichisseur der Parfümeriehandlungen, Inhalationsröhrchen der Aerzte) mit einer dieser Flüssigkeiten so an, daß sie gleichmäßig feucht werden, aber keine Tropfen darauf stehen bleiben. Auch eine schwache Lösung von Wasserglas dient gut dazu. (Verf. hat auf letztere Weise stark schattirte Kohlezeichnungen von 6—20 Fuß Länge und 3 Fuß Breite für Lehrzwecke dauerhaft fixirt.)

Einrahmen der Zeichnung.

Zeichnungen, welche oft und viel benützt werden sollen, kann man zum Schutz gegen Zerrissen- und Beschmutztwerden mit einem Rahmen versehen lassen. Derselbe hat sich

in bescheidenen Grenzen zu halten und darf nicht auffallend sein.

Für geometrische Zeichnungen wird man zweckmäßig eine schmale Goldleiste wählen oder eine in hell- oder dunkelbraunem Holz mit oder ohne schmalem Strich in Gold. Geschnitzte oder reich verzierte Rahmen sind unpassend.

Zündhölzer.

1) Ohne Schwefel.

Die Enden der Hölzer werden auf einer heißen Eisenplatte leicht angekohlt, dann in Paraffin oder Wachs getränkt und mit folgender Zündmasse versehen:

3 Thl. amorpher Phosphor,
3,5 „ Leim,
3 „ Wasser,
2 „ feiner Sand,
1—5 „ irgend einer Mineralfarbe,
3 „ chlorsaures Kali;

oder

3 Thl. amorpher Phosphor,
4 „ chlorsaures Kali,
2,5 „ Leim,
5 „ Wasser,
2 „ Glaspulver.

2) Ohne Phosphor.

4—6 Thl. chlorsaures Kali,
2 Thl. zweifach chromsaur. Kali,
2 „ Eisenoxyd,
3 „ Leim,

für die Hölzer.

29 Thl. Schwefelantimon,
2—4 „ zweifach chromsaur. Kali,
4—6 „ Eisenoxyd od. Braunstein,
2 „ Glaspulver,
2—3 „ Leim.

3) Man macht eine Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, theilt sie in 2 Theile, übersättigt den einen mit Ammoniak, den anderen mit unterschwefeligsaurem Natron, mischt sie und rührt um, wobei ein violetter Niederschlag fällt. Von diesem mischt man 1 Thl. mit

2 „ chlorsaurem Kali und
$^1/_2$ „ Glaspulver,

nebst der nöthigen Menge Leim, um die Masse an den Hölzern haften zu machen. Diese Hölzer entzünden sich noch leichter als die gewöhnlichen durch Reibung an jeder rauhen Fläche.

4) Sicherheitszündhölzer.

Für die Hölzer:

6 Thl. chlorsaures Kali,
2—3 „ Schwefelantimon,
1 „ Leim;

für die Reibfläche:

10 Thl. amorpher Phosphor,
8 „ Schwefelantimon oder Braunstein oder Bleisuperoxyd,
3—6 „ Leim.

Register.

Abbeizen 5.
Abbrennen 5.
Aetzen 1.
Aetzen, galvan. 127.
Aetzen nach der Natur 182.
Aetzfarbe 52.
Aetzkali u. -Natron 251.
Algiermetall 199.
Alkaliglasur 159.
Alkohol 95.
Altsilber 235.
Aluminiumbronze 198.
Aluminiumloth 209.
Anilinfarben 47.
Anlassen 10.
Anstreichen auf Zink 208.
Antimonniederschlag, galvan. 128.
Aquarellmalerei 209.
Aquatintastich 177.
Aschenküpe 60.
Asphaltlack 100.
Asphaltpflaster 237.
Atlasholz 225.
Aufziehen 10.
Aussalzen der Seife 253.
Ausstopfen 12.

Barth's Grün 42.
Bathmetall 199.
Batterien, galvan. 124.
Baumwolle, Färben 61.
Beinschwarz 46.
Beizen für Baumwolle 59.
Beizen für Seide 58.
Beizen für Wolle 59.
Bengalische Lichter 90.
Berggrün 42.
Berlinerblau 44.
Bernstein, Kitten von 170.
Bernsteinlack, heller 102.
Beton 228.
Betonpflaster 238.
Bilder, Bleichen 18.
Bindemittel für Farben 48.
Blattgoldvergolden 266.
Blattsilberversilbern 270.
Blau 43.
Blau, schwaches 53.
Blau, starkes 53.
Blaugrün 56.
Blauküpe 60.
Blauschwarz 47.
Bleichen 16.
Bleichmittel 17.
Bleiniederschlag, galvan. 128.
Bleioxyd, schwefelsaur. 45.
Bleistifte 23.
Bleistiftspitzen 276.
Bombenröhren 86.
Boraxfirniß 109.
Borsten 23.
Borsten, Bleichen 18.
Bouquetseife 257.
Braun 56.
Braunschweiger Grün 42.
Braunschweiger Schwarz 102.
Brillantlack, weicher 106.
Brillantsterne 82.
Britanniametall 201.
Bronze 23.
Bronze und Messing, Patina 234.
Bronzen 197.
Bronziren 24.
Bruniren des Eisens 235.
Buchbinderfarben 48.
Buchbinderfirniß 106.

Cabinetfirniß 98.
Calcedonglasur 159.
Cameen 25.
Camphersavonette 258.
Carmin 36.
Carminflotte 61.
Carminlack 39.
Cassiergelb 41.
Chertier's Kupfersalz 85.
Chinasilber 200.
Chinesisch Weiß 46.
Chromgelb 41.
Chromgrün 42. 56.
Chromorange 41.
Chromroth 41.
Cobaltblau 44.
Cocosnußöl 249.
Cocosnußölseife 254.
Cochenillelack 39.
Conserviren 26.
Copalfirniß, feiner 97.

Copalgrundirlack 98.
Copallack 108.
Copallack kochen 97.
Copallack, weißer 108.
Copirpapier 230.
Copirstifte 28.
Cornwallfluß 112.

Dammarlack 108.
Desinfection 28.
Druckbraun 53.
Druckerschwärze 29.
Druckerschwärzwalzen 30.
Druckfarben, lithogr. 205.
Druckglasur, gewöhnl. 157.
Drucköl für Thonwaaren 229.
Druckschwarz 54. 55.
Druckviolett 53.

Eichenholzartiger Lack 104.
Eichenholzlack 99.
Eichenholz-Täfelwerk 224.
Eichenwurzelmaser 224.
Eisen, Abbeizen 5.
Eisen, Bruniren 235.
Eisenkitt 167.
Eisenlack 100. 101.
Eisenniederschlag, galvan. 128.
Eisenschwarz 102.
Eisensteinglasur 156.
Eiserzeugung 31.
Eishäuser 33.
Ektypographie 183.
Elaïdinsäure 251.
Elfenbein 33.
Elfenbein, biegsam machen 33.
Elfenbein, Bleichen 19.
Elfenbein, Färben 65.
Elfenbein, gebranntes 46.
Elfenbein, Kitt für 168.
Elfenbein, künstliches 34.
Elfenbein, Poliren 241.
Elfenbeinpapier 230.
Elfenbeinplatten für Miniaturen 33.
Email, weißes 51.
Emaillen 34.
Emaillirloth 209.
Emailpapier 231.
Entgoldung 133.
Entsilberung 143.
Erdfarbenglasur 159.

Farben 35.
Farben, Bindemittel für 48.
Farben für Keramik 52.
Farben zum Maseriren 223.
Farben für Porzellan 54.
Farben für Steingut 54.
Farbenharmonie 56.
Farbstifte 77.
Färben von Baumwolle 61.
Färben von Elfenbein 65.
Färben von Firnissen und Lacken 66.
Färben von Glas 66.
Färben von Holz 66.
Färben des Marmors 219.
Färben von Seide 72.
Färben von Wolle 68.
Färberei 58.
Federn, Bleichen 19.
Feilen 78.
Fernrohrspiegel, Legirungen für 199.
Fette, thierische 250.
Fettschmiere für Treibriemen 195.
Feuerräder 93.
Feuerregen 93.
Feuervergolden 265.
Feuerwerkerei 78.
Filter 93.
Firniß für Bilder 103.
Firniß für Eisen und Stahl 109.
Firniß, harter 106.
Firniß für Landkarten 102.
Firniß für Metall 108.
Firniß für Silber 108.
Firniß für Täfelwerk 105.
Firniß für vergoldete Gegenst. 103.
Firniß, weißer 104.
Firniß für Zeichnungen 103.
Firnisse 93.
Firnisse, Färben 66.
Firnissen 215.
Fischthran 251.
Flaschenkitt 168.
Fleckenreinigung 109.
Flotten 60.
Flower of Erin 258.
Fluß 50.
Fluß zur Arsenikreduction 112.
Fluß für Arsenverbindungen 112.
Fluß, blauer 53.
Fluß, schwarzer 52. 111.
Flußmittel 111.

Fontainen, Feuerwerks- 87.
Freskomalerei 216.
Frösche 93.
Furniren 112.

Galvanoplastik 112.
Galvanoplastik, Chemikalien der 146.
Gelatine 202.
Gelatine, chinesische 202.
Gelb 41. 52. 56.
Gelbbrennen 7.
Gelbgrün 56.
Gemsleder 194.
Geschirrlederlack 195.
Geschirrlederpaste, wasserdichte 195.
Gewebe, lein., Bleichen 20.
Glas 153.
Glas, Aetzen 1.
Glasbiegen und -blasen 153.
Glasbohren 154.
Glasfarben 50.
Glas, Färben 66. 154.
Glasgefäße reinigen 242.
Glas, Kitt für 168. 170.
Glaserkitt 167.
Glasmalen 154.
Glasmalerei 216.
Glas poliren 155. 240.
Glaspulver 155.
Glasschleifen 155.
Glasschneiden 156.
Glasur, blaue 159.
Glasur, grüne 159.
Glasur, milchweiße 158.
Glasuren 156.
Glasuren, leicht schmelzbare 159.
Glasuren, schwer schmelzbare 159.
Glasurfritte 157.
Glättpoliren 240.
Glycerinseife 257.
Gold 159.
Gold, Abbeizen 6.
Gold, künstliches 199.
Goldfirniß 103. 109.
Goldfluß 65.
Goldlack 99.
Goldloth 208.
Goldlüster 160.
Goldniederschlag, galvan. 129.
Goldniederschläge, massive 122.
Goldpurpur 160.
Goldpurpurfarbe 55.
Goldregen 82. 85.
Goldtinte 264.
Grabstichelarbeit 183.
Grainiren 161.
Grainirpulver 161.
Grasgrün 56.
Grün 42. 53.
Grün, Preußisch 42.
Grundfritte 157.
Grundirbraun 53.
Grundirfirnisse für Aetzungen 106.
Grundirwagenlack 98.
Gußmessing 199.
Guttaperchafirniß 107.

Haarholz 226.
Hamerton's Negativprozeß 180.
Hamerton's Pinselmanier 179.
Hamerton's Positivprozeß 181.
Hammeltalg 250.
Hände reinigen 242.
Härten 162.
Hartgummi, Poliren 241.
Hartloth 200. 208.
Hartmessing 199.
Harze 95.
Harzgrundstich 179.
Harzkitt 170.
Harzseife 254.
Haus- u. Stubenmalerei 210.
Hausenblase 202.
Hausseifen, gewöhnliche 254.
Häute mit den Haaren zu gerben 192.
Holz, Färben 66.
Holz, Kitt für 169. 170.
Holz, Lackiren 186.
Holz, Marmoriren 226.
Holz, Poliren 241.
Holz unverbrennlich zu machen 165.
Holzschnitt 163.
Holzwaaren, lackirte 188.
Honigseife 256.
Horn, Poliren 242.
Hydraul. Mörtel 228.

Impastiren 214.
Indianisch Roth 37.
Indigo 44.
Inkrustationen 127.

Jaspismarmor 227.
Juchten 191.
Jungferncopallack 97.

Karten, Aufziehen 11.
Käsekitt 170.
Kautschuk 165.
Kautschukfirniß 107.
Kautschukfirniß, wasserdichter 107.
Kautschukkitt 169.
Keramik, Farben für 52.
Kesselstein 166.
Kirschroth 55.
Kitt, armenischer 168.
Kitte, feuerfeste 166.
Kitt für chem. Apparate 169.
Kitt für die Drehbank 169.
Kitt für Metallwaaren 168. 170.
Kitt, säurefester 168.
Kitt, wasserdichter 167.
Kitte 166.
Klären der Seife 253.
Knochen, Bleichen 19.
Knochenfett 251.
Königsgelb 41.
Königsholz 226.
Königinmetall 200.
Körperfarben 36.
Krapplack 40.
Krystallfirniß 103.
Krystallglasur 158.
Küchenglasur, braune 158.
Küpen 60.
Kupfer, matt schwarz machen 235.
Kupferdruckfarben 184.
Kupferniederschlag 134.
Kupferschwarz 55.
Kupferstich 171.
Kupfer- u. Stahlstiche, Aufziehen 11.
Kupferstich, Ueberdrucken 206.

Lack, dunkler, auf Holz 105.
Lack, gelber 42.
Lack, grüner 43.
Lack, ordinärer 101.
Lack, rother 40.
Lack, schwarzer 101.
Lack, welch. sied. Wasser widersteht. 105.
Lacke, 38. 93.
Lacke, Färben 66.
Lacke, farbige, für Metall u. Holz 109.
Lackiren 184.
Lackirung, schildkrotartige 187.
Lack-Lack 40.
Lackmalerei 211.
Lagermetall 201.
Lampenschwarz 46.
Lasur 214.
Lasurfarben 47.
Laugen, Bereitung 252.
Lavendelblauflotte 61.
Lavendelseife 258.
Leder 190.
Leder, Conservirung 194.
Leder, Färben 193.
Leder, Kitt für 169.
Lederlack, schwarzer 103.
Ledertreibriemen zu leimen 195.
Legirungen 195.
Legirungen, leichtflüss. 196.
Legirungen, weiße 199.
Leim 202.
Leimen 202.
Leimpräparate 203.
Leinöl 94.
Leinöl, Bleichen 229.
Leinöl, Kochen 96.
Leinölfirniß 106.
Letternmetall 196.
Leuchtkugeln 82.
Leuchtkugeln, grüne 87.
Lichtchen, Feuerwerks- 88.
Lichter, farbige 90.
Lithographie 203.
Lohgerberei 190.
Lothe und Löthen 206.
Löthen, Legirungen zum 199.
Luftballonfirniß 107.
Lüsterfarben 56.

Mahagony 225.
Mahagonylack 99. 104.
Mal- und Einfassungsblau 53.
Malen auf Zink 218.
Malerbraun 53.
Malerei 209.
Malfirniß 214.
Malerschwarz 55.
Mandelseife 257.
Mangangrün 42.
Manuscripte 218.
Marineleim 203.

Marmor 219.
Marmor, Färben 219.
Marmor, Kitt für 169.
Marmor, Reinigen 220.
Marmoriren auf Holz 226.
Marmoriren der Seife 253.
Maseriren 220.
Maseriren, Farben für 223.
Mastixfirniß 106.
Mattbrennen 7.
Mattirfarbe 52.
Maturratalg 250.
Meerschaum, Kitt für 169.
Messing 197. 198.
Messing, Abbeizen 7.
Messing, matt schwarz machen 235.
Messing, Roll- 198.
Messing, rothes 198. 199.
Messingbäder 137.
Messingniederschlag 136.
Messingniederschlag auf Draht 138.
Messingschlagloth 208.
Messingschmelzen 197.
Metall, Aetzen 3.
Metall, Lackiren 185.
Metalle, Poliren 242.
Metallbäder, Legirung für 197.
Metallgegenstände reinigen 243.
Metallmohr 227.
Metallüberzüge, galvan. 122.
Mineralgelb 41.
Möbellack 104.
Möbellack, weißer 105.
Mohnöl 250.
Mohnöl, Bleichen 229.
Mörtel 228.
Mörtel, hydraul. 228.
Mörtelkitt, wasserdichter 228.
Moschusseife 256.
Mundleim 203.
Muscheln, Poliren 242.

Naturselbstdruck 228.
Neapelgelb 41. 53.
Neusilber 200.
Neusilber, Frick's 200.
Neusilber, Weißbeizen 9.
Nickelniederschlag, galvan. 139.
Niello 228.
Nieten, Legirung für 200.
Nußöl, Bleichen 229.

Ochsengalle 230.
Ocker 37.
Oele 213. 229.
Oele, vegetabilische 249.
Oelfarbe, alte, Beseitigung 230.
Oelmalerei 212.
Oelsäure 251.
Oelskizzenpapier 213.
Olivenöl 250.
Operment 41.
Orange 40. 52. 55.
Orangenblütenseife 258.
Orangelack 41.
Orgelpfeiffenmetall 197.

Palmöl 249.
Palmöl, Bleichen 20.
Palmölseife 254.
Papier 230.
Papier, Bleichen 20.
Papier, Lackiren 190.
Papier, unverbrennliches 232.
Papiermaché 232.
Papierpulver 232.
Papier zum Ueberdruck 205.
Patina 234.
Pausen, Coloriren 279.
Pauspapier 232.
Perlen, Reinigen 243.
Perlmutter 236.
Perlmutter, Kitt für 168.
Perlweiß 46.
Permanentweiß 45.
Pharaoschlangen 238.
Pferdetalg 251.
Pflasterung 237.
Platinniederschlag, galvan. 140.
Plattiren 269.
Poliren 239.
Polirgold 160.
Porzellan, Farben für 54.
Porzellan, Kitt für 168.
Porzellanglasur 156.
Porzellanmalerei 217.
Potasche 251.
Prinzmetall 199.
Purpurflotte 61.

Queckfilberspiegel 259.

Radiren 276.
Radirung 171.

Raffinirfluß 112.
Raketensatz 82.
Randglasur, blaue und grüne 158.
Rasiressenz 258.
Rasirpasta 258.
Rauschgelb 41.
Reducirfluß, Morveau's 112.
Reinigen 242.
Reinigen des Marmors 220.
Reißbrett 274.
Reißfeder 274.
Reißschiene 274.
Reißzeuge 273.
Restauration alter Oelgemälde 215.
Rindstalg 250.
Roll- (Walz-) Messing 198.
Römische Lichter 86.
Rosaflotte 61.
Rosenholz 225.
Rosenseife 257.
Rosten 243.
Roth 55.
Rothholzlack 39.
Rothmessing 198. 199.
Rückstände, Aufarbeitung 152. 244.

Sächsisch Blau 44.
Saftgrün 43.
Sandseife 258.
Schabkunst 183.
Schablonen 244.
Schellack, Bleichen 21.
Schellackfirniß, gewöhnl. 107.
Schellackfirniß, weißer 107.
Schiefer, Poliren 242.
Schießbaumwolle 245.
Schildkrot 246.
Schildkrot, Poliren 242.
Schleifpoliren 239.
Schmiermittel 247.
Schmierseife 255.
Schmirgel 247.
Schrauben 248.
Schreibtinte, schwarze 263.
Schrotmetall 197.
Schüttgelb 42.
Schwämme, Bleichen 21.
Schwanzsterne 83.
Schwärmer 92.
Schwarz 46. 52. 55.
Schwarz, Braunschweiger 102.
Schwarz- und Gold-Marmor 227.
Schwefelbalsam 248.
Schwefelsaur. Bleioxyd 45.
Schweinefett 251.
Schweinfurtergrün 42.
Schweißen 248.
Seide 248.
Seide, Bleichen 21.
Seide, Färben 72.
Seidenstoffe, Waschen 248.
Seife 249.
Seifencrème 258.
Seifensorten, verschiedene 254.
Sieden, Seife 252.
Siegellack 258.
Siegellackfirniß 106.
Siena-Marmor 227.
Silberahorn 225.
Silberniederschlag, galvan. 141.
Silberniederschlag ohne Batterie 142.
Silberniederschläge, massive 122.
Silber, oxydirtes 235.
Silberregen 85.
Silberschlagloth 208.
Silberspiegel 260. 270.
Silbertinte 264.
Smalte 44.
Soda 251.
Sohlleder 191.
Spanisch Weiß 46.
Spiegel 259.
Spiegelperlen 260.
Spiritus 95.
Spirituslack, harter brauner 105.
Spirituslack, harter weißer 106.
Spitzen, Bleichen 21.
Stahl, Abbeizen 5.
Stahlstich 261.
Stein, Aetzen 5.
Stein, Kitt für 170.
Steine, Poliren 242.
Steingut, Farben für 54.
Steingegenstände, Reinigen 243.
Steinschneiden 261.
Stereochromische Malerei 217.
Stereotypiren 262.
Sterne oder Leuchtkugeln 82.
Sterne, farbige 83.
Stopinen 87.
Strohhüte, Bleichen 22.
Stukko 263.

Tafellack 104.
Talgseife 254.
Taubenmarmor 227.
Taxus 226.
Terpentinfirniß 106.
Terpentinöl 94.
Thonwaarendruckglasur 157.
Thonwaarenglasur, weiße 158.
Thonwaaren, Drucköl für 229.
Tinte, blaue 264.
Tinte, lithogr. 203.
Tinte, rothe 264.
Tinte, schwarze, auf Zinkblech 264.
Tinten 263.
Toiletteseifen 255.
Tomback 199.
Tomback, rother 199.
Tourbillon 90.
Transparentmalerei 217.
Transparentseife 256.
Treibriemen, Fettschmiere für 195.
Tusche, chinesische 275.

Ueberdrucktinte 204.
Ultramarin 43.

Veilchenseife 257.
Venetianerweiß 55.
Verbleien 264.
Verde antico 226.
Vergolden 265.
Vergoldung dünner Drähte 132.
Vergoldung, eingebrannte 269.
Vergolden, galvan. 265.
Vergoldung ohne Batterie 132.
Verkupferung ohne Batterie 136.
Vermessingen ohne Batterie 139.
Vernickelung mit Batterie 140.
Verplatinirung ohne Batterie 141.
Verseifung, kalte 254.
Versilbern, galvan. 269.
Versilberung auf Glas ꝛc. 270.
Versilberung, eingebrannte 270.
Verzinken 271.
Verzinnen 271.
Verzinnung auf Zink 145.
Verzinnung mit Zink 145.
Verzinnung ohne Batterie 144.
Vieil argent 235.
Violett 44.

Wachs, Bleichen 22.
Wachstuch 272.
Wagenlack, heller 98. 99.
Wagenlack, schnelltrockn. 98.
Wagenlack, schwarzer 100.
Waidküpe 60.
Wallrathöl 251.
Wasserdichte Zeuge 272.
Weichloth 199. 208.
Weingeist 95.
Weiß 45. 55.
Weißsieden 9. 145.
Weißsieden mit Silber 143.
Weißmetall, hartes 200.
Windsorseife 256.
Wolle, Bleichen 23.
Wolle, Färben 68.

Zeichnen 273.
Zeichnenpapier 273.
Zeichnenpapier, Aufziehen 10.
Zeichnenstifte, lithogr. 204.
Zeichnentinte, unauslöschliche 254.
Zeichnung, Abschn. v. Reißbrett 280.
Zeichnung, Abtuschen 277.
Zeichnung, Anlegen 276.
Zeichnung, Aufziehen 11.
Zeichnung, Ausziehen 277.
Zeichnung, Beschreiben 279.
Zeichnung, Coloriren 278.
Zeichnung, Einrahmen 280.
Zeichnung, Randverzierungen 280.
Zeichnung, Fixiren 280.
Zeuge, wasserdichte 272.
Zimmtseife 258.
Zink, Abbeizen 9.
Zinkniederschlag, galvan. 144.
Zinkweiß, 46.
Zinn, Abbeizen 10.
Zinnlegirungen für Zinngießer 199.
Zinnniederschlag, galvan. 144.
Zinnober 36. 42.
Zirkel 273.
Zündhölzer 281.
Zündlichter 86.

Leipzig. Druck von Grimme & Trömel.

BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
3 1197 21879 5349